



TUGAS AKHIR - RC14-1501

**EVALUASI TERMINAL KEBERANGKATAN  
DOMESTIK BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
HANG NADIM BATAM**

AVINDRA HILMI AFIF  
NRP. 3114106031

Dosen Pembimbing:  
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RC14-1501

**EVALUASI TERMINAL KEBERANGKATAN  
DOMESTIK BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
HANG NADIM BATAM**

AVINDRA HILMI AFIF  
NRP. 3114106031

Dosen Pembimbing:  
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



*FINAL PROJECT* - RC14-1501

***EVALUATION OF DOMESTIC TERMINAL PASSANGER  
HANG NADIM INTERNATIONAL AIRPORT BATAM***

AVINDRA HILMI AFIF  
NRP. 3114106031

*Supervisor:*  
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

*DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

# **EVALUASI TERMINAL KEBERANGKATAN DOMESTIK BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik**

**Pada**

**Program Studi S-1 Lintas Jalur Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

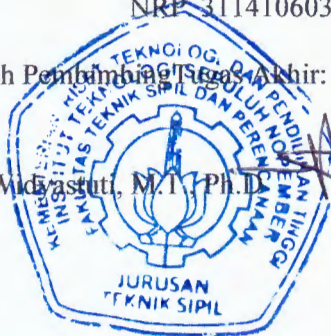
**Oleh:**

**AVINDRA HILMI AFIF**

**NRP 3114106031**

**Disetujui oleh Pembimbing I Tugas Akhir:**

**I. Ir. Hera Widayastuti, M.T., Ph.D. ....(Pembimbing I)**



**SURABAYA  
JANUARI, 2017**

# **EVALUASI TERMINAL KEBERANGKATAN DOMESTIK BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM**

**Nama Mahasiswa** : Avindra Hilmi Afif  
**NRP** : 3114106031  
**Jurusan** : Teknik Sipil FTSP-ITS  
**Dosen Konsultasi** : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

## **Abstrak :**

*Terminal penumpang merupakan salah satu komponen utama dalam sistem bandar udara karena terminal penumpang merupakan tempat berlangsungnya seluruh kegiatan penumpang. Kinerja terminal penumpang ini perlu dievaluasi secara berkala seiring dengan penambahan jumlah masyarakat yang menggunakan pesawat terbang sebagai salah satu moda transportasi. Oleh karena itu, check-in area, ruang tunggu keberangkatan yang merupakan bagian dari terminal internasional Bandar Udara Internasional Juanda perlu dievaluasi kinerjanya berdasarkan kondisi eksisting yang dibandingkan dengan peraturan-peraturan bandara saat ini.*

*Tugas Akhir ini menganalisa kebutuhan jumlah check-in counter dan security check-in berdasarkan survei langsung dan berdasarkan SKEP/77/VI/2005 dengan menggunakan peraturan SNI 03-7046-2004, serta membandingkan penumpang jika menggunakan peak hour dan penumpang rata-rata harian, dan melakukan kebutuhan setelah forecasting untuk tahun 2028.*

*Hasil perhitungan dari Tugas Akhir ini menunjukkan bahwa counter check-in yang dibutuhkan jika berstandarkan SNI 03-7046-2004 ialah 45 loket untuk waktu pelayanan minimum dan 75 untuk waktu pelayanan maksimum, sedangkan loket eksisting yang tersedia berjumlah 31 loket. Jika menggunakan jumlah penumpang rata-rata harian sesuai dengan jam beroprasinya maka dibutuhkan 22 loket check-in dan 34 loket check-in untuk waktu pelayanan maksimumnya. Di ruang tunggu keberangkatan,*

*Level of Service ruang tunggu A3-A4 ada dalam kategori D. Sedangkan untuk A5 ada pada kategori A dan A6-A9 pada kategori B. Untuk security check-in jika dilakukan menurut perhitungan FIFO berdasarkan data survei langsung dibutuhkan 5 security check-in , sedang jika dilakukan perhitungan menurut rumus dari SNI maka dibutuhkan 6 security check-in, sedangkan yang tersedia saat ini hanya 4 security check-in.*

***Kata Kunci : Terminal Penumpang, Bandara, Bandara Hang Nadim Batam.***



# **EVALUATION OF DOMESTIC TERMINAL PASSANGER HANG NADIM INTERNATIONAL AIRPORT BATAM**

**Student Name** : Avindra Hilmi Afif  
**NRP** : 3114106031  
**Department** : Civil Engineering FTSP-ITS  
**Supervisor** : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

## **Abstrak :**

*The passenger terminal is one of the main components in the system for the passenger terminal aerodrome is the venue for all activities of the passengers. The passenger terminal performance needs to be evaluated regularly by an increasing number of people using aircraft as a mode of transportation. Therefore, the check-in area, departure lounge, which is part of the international terminal of Juanda International Airport should be evaluated based on their performance compared to the existing condition current airport.*

*This final project analyzes the needs of check-in counters and security check-in based on direct surveys and based on SKEP/77/VI/2005 using SNI 03-7046-2004 regulations, as well as comparing the passenger if the passenger uses peak hour and daily average and perform needs after forecasting for 2028.*

*The results of this final project shows that the counter check-in needed based on SNI 03-7046-2004 are 45 counters for minimum service time and 75 for maximum service time, while the existing counters provided amounting to 31 counters. If using the average number of passengers daily according to time oprational then the required 22 check-in counters and 34 check-in counters for maximum service time. In the departure lounge, Level of Service waiting room A3-A4 are in category D. As for the A5 is in category A and A6-A9 in category B. For the security check-in if it according to the FIFO calculation based on survey data directly required five security check-in, while if the calculation according*

*to the formula of SNI is needed 6 security check-in, whereas currently available only 4 security check-in.*

***KeyWords :terminal passanger, Airport, Hang Nadim Airport Batam.***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Evaluasi Terminal Keberangkatan Domestik Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam”**

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang Tua yang selalu mendoakan agar dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Ibu Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Teman-teman angkatan 2015 Jurusan Teknik Sipil Program Lintas Jalur yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Sipil ITS

Semoga Tugas Akhir ini menjadi awal bagi penulis untuk menjadi pembelajaran nantinya dan dapat bermanfaat bagi kita semua terutama dalam bidang teknik sipil.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	ix
Kata Pengantar .....	xi
Daftar Isi .....	xiii
Daftar Tabel .....	xvii
Daftar Gambar .....	xxi

### **BAB I PENDAHULUAN..... 1**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Lokasi Studi .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 7**

2.1. Terminal Bandar Udara .....	7
2.1.1 Pengertian Terminal Bandar Udara .....	7
2.1.2 Fungsi Terminal Penumpang Bandar Udara.	7
2.1.3 Dasar-dasar Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang.....	8
2.1.4 Fasilitas Terminal Bandar Udara .....	12
2.1.5 Komponen Aktifitas Terminal Bandar Udara.....	12
2.1.6 Kebutuhan Luas Terminal Penumpang.....	12
2.1.7 Standar Luas Terminal Keberangkatan.....	13
2.2. Konsep Teoritis <i>Level of Service</i> (LOS).....	16
2.3. Teori Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	18

### **BAB III METODE PENELITIAN ..... 21**

3.1. Identifikasi Permasalahan .....	21
--------------------------------------	----

3.2.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	21
3.3.	Pengumpulan Data .....	21
3.4.	Metode Penelitian .....	22

#### **BAB IV KOMPILASI DATA ..... 27**

4.1	Umum .....	27
4.2	Data Sekunder.....	27
4.2.1	Spesifikasi Bandar Udara Internasional Hang Nadim .....	28
4.2.2	Proses Keberangkatan Penumpang.....	28
4.2.3	Data Tahunan Bandara Hang Nadim.....	34
4.2.4	Data Penerbangan Bandar Udara Hang Nadim	35
4.2.5	Lay-out Terminal Penumpang Bandar Udara Hang Nadim .....	39
4.3	Data Primer .....	39
4.3.1	Data Survei <i>Check-in counter</i> .....	39
4.3.2	Data Survei <i>Security Check-in</i> .....	51
4.3.2	Jumlah dan Dimensi Kursi pada Ruang Tunggu Keberangkatan.....	56

#### **BAB V Analisa Kinerja Terminal Penumpang Domestik Bandar Udara Hang Nadim Batam ..... 59**

5.1	Umum .....	59
5.2	Evaluasi pada <i>Security Check-in</i> .....	59
5.3	Evaluasi pada <i>Check-in counter</i> .....	62
5.3.1	Analisa Jumlah <i>Check-in counter</i> Dengan <i>Service Time</i> Berdasarkan SKEP/77/VI/2005.....	62
5.3.2	Analisa Jumlah <i>Check-in counter</i> Dengan <i>Service Time</i> Berdasarkan Hasil Survei Waktu Pemrosesan Penumpang per Menit .....	72
5.4	Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan .....	88
5.4.1	Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A3-A4 .....	88
5.4.2	Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A5 .....	92

5.4.3	Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A6-A9 .....	95
5.5	<i>Forecasting</i> .....	99
5.5.1	<i>Forecasting</i> Jumlah Penumpang <i>Peak Hour</i> ....	100
5.5.2	<i>Forecasting</i> Jumlah Penumpang per Maskapai	102
5.6	Analisa Kebutuhan Setelah <i>Forecasting</i> .....	103
5.6.1	Kebutuhan <i>Security Check-in</i> Setelah <i>Forecasting</i> Berdasarkan FIFO dan SNI 03-7046-2004.....	103
5.6.2	Analisa Jumlah <i>Check-in Counter</i> Setelah <i>Forecasting</i> Berdasarkan SNI 03-7046-2004 ..	104
5.6.3	Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Untuk Tahun 2028.....	113
<b>BAB VI KESIMPULAN dan SARAN.....</b>		<b>117</b>
6.1	Kesimpulan .....	117
6.2	Saran .....	119
<b>Daftar Pustaka .....</b>		<b>121</b>
<b>Lampiran</b>		
<b>Gambar Layout</b>		

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Klasifikasi Terminal Bandara Berdasarkan Jumlah Penumpang Waktu Sibuk.....	13
<b>Tabel 2.2</b>	Standar Kebutuhan <i>Security Gate</i> .....	14
<b>Tabel 2.3</b>	Standar Kebutuhan Jumlah <i>check-in counter</i> ..	15
<b>Tabel 2.4</b>	Standar LOS berdasarkan IATA .....	17
<b>Tabel 2.5</b>	Tabel Prosentase TPHP .....	19
<b>Tabel 4.1</b>	Spesifikasi Bandara Hang Nadim.....	28
<b>Tabel 4.2</b>	Data Tahunan Bandara Hang Nadim.....	34
<b>Tabel 4.3</b>	Data Penerbangan dalam 1 Hari .....	36
<b>Tabel 4.4</b>	Waktu <i>peak hour</i> per Maskapai Penerbangan ..	38
<b>Tabel 4.5</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 1-7 (Lion Air).....	39
<b>Tabel 4.6</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 9-11 (Malindo dan Wings Air) .....	41
<b>Tabel 4.7</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 12-16 (Citilink) .....	43
<b>Tabel 4.8</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 17-21 (Sriwijaya dan NAM air) .....	45
<b>Tabel 4.9</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 22-23 (Batik Air)...	47
<b>Tabel 4.10</b>	Survei <i>check-in</i> pada loket 24-29 (Garuda Indonesia) .....	49
<b>Tabel 4.11</b>	Hasil Survei Lapangan <i>Security Check-in</i> .....	51
<b>Tabel 4.12</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A3-A4 (Citilink) .....	56
<b>Tabel 4.13</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A5 (Garuda Indonesia) .....	56
<b>Tabel 4.14</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A6-A9 (Lion,Wings,Sriwijaya,Malindo,Batik Air).....	57
<b>Tabel 5.1</b>	Hasil perhitungan jumlah <i>check-in counter</i> Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Maksimum dan Minimum Dengan Standar SNI 03-7046-2004 .....	67
<b>Tabel 5.2</b>	Hasil perhitungan jumlah <i>check-in counter</i> Menggunakan Batas Waktu Pelayanan	

	Maksimum dan Minimum Dengan Standar SNI 03-7046-2004 Dengan Data Penumpang Rata-rata Harian .....	71
<b>Tabel 5.3</b>	Jumlah <i>check-in counter</i> Berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan Menggunakan Waktu Pemrosesan per penumpang ( <i>Service Time</i> ) Sesuai dengan Waktu Pelayanan Hasil survey lapangan.....	82
<b>Tabel 5.4</b>	Jumlah <i>check-in counter</i> Berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan Menggunakan Waktu Pemrosesan per penumpang ( <i>Service Time</i> ) Sesuai dengan Waktu Pelayanan Hasil survey lapangan Dengan Data Penumpang Rata-Rata Harian .....	87
<b>Tabel 5.5</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A3-A4 (Citilink) .....	89
<b>Tabel 5.6</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A5 (Garuda Indonesia) .....	91
<b>Tabel 5.7</b>	Kondisi Eksisting Ruang Tunggu A6-A9 (Lion,Wings,Sriwijaya,Malindo,Batik Air).....	96
<b>Tabel 5.8</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pada Ruang Tunggu Keberangkatan Domestik .....	98
<b>Tabel 5.9</b>	Jumlah Penumpang per-tahun di terminal domestik bandara Hang Nadim Batam.....	100
<b>Tabel 5.10</b>	Hasil <i>forecasting</i> dengan metode prosentase pertumbuhan .....	100
<b>Tabel 5.11</b>	Tabel Prosentase TPHP .....	101
<b>Tabel 5.12</b>	Tabel <i>Peak Hour</i> Rencana.....	101
<b>Tabel 5.13</b>	Tabel <i>Forecasting</i> penumpang <i>peak hour</i> pada <i>Counter Check-in</i> pada tahun 2028 .....	102
<b>Tabel 5.14</b>	Tabel <i>Forecasting</i> penumpang <i>peak hour</i> pada Ruang Tunggu untuk tahun 2028 .....	102
<b>Tabel 5.15</b>	Hasil perhitungan jumlah <i>check-in counter</i> Menggunakan Batas Waktu Pelayanan	

	Maksimum dan Minimum Dengan Standar SNI 03-7046-2004 Untuk Tahun 2028 .....	108
<b>Tabel 5.16</b>	Hasil perhitungan jumlah <i>check-in counter</i> Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Maksimum dan Minimum Dengan Standar SNI 03-7046-2004 Dengan Data Penumpang Rata- Rata Harian Untuk Tahun 2028.....	112
<b>Tabel 5.17</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Luas Pada Ruang Tunggu Keberangkatan Domestik Untuk Tahun 2028.....	115

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Bandara Internasional Hang Nadim Batam. .	5
<b>Gambar 1.2.</b>	Gedung Terminal Bandara Hang Nadim .....	5
<b>Gambar 2.1.</b>	Blok Tata Ruang Domestik .....	10
<b>Gambar 2.2.</b>	Blok Tata Ruang Internasional .....	11
<b>Gambar 3.1.</b>	<i>Flowchart</i> Penyelesaian Tugas Akhir.....	24
<b>Gambar 4.1.</b>	Alur Keberangkatan Penumpang Bandara Hang Nadim .....	27
<b>Gambar 4.2.</b>	Kondisi Hall Keberangkatan Bandara Hang Nadim .....	28
<b>Gambar 4.3</b>	Kondisi <i>Security check-in</i> 1 Bandara Hang Nadim.....	29
<b>Gambar 4.4</b>	Kondisi <i>check-in area</i> Bandara Hang Nadim	30
<b>Gambar 4.5</b>	Kondisi <i>Security check-in</i> 2 Bandara Hang Nadim.....	31
<b>Gambar 4.6</b>	Kondisi Ruang Tunggu Keberangkatan Bandara Hang Nadim .....	31
<b>Gambar 4.7</b>	Pertumbuhan Penumpang per Tahun dari 1983-2015.....	33
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik Pertumbuhan pergerakan pesawat dari 1983-2015 .....	33

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bandara Internasional Hang Nadim Batam merupakan bandara dengan runway terpanjang di Indonesia yang panjangnya mencapai 4025 m dan yang kedua di Asia Tenggara setelah bandara KLIA. Bandara ini memiliki letak strategis karena terletak di selatan Singapura, letak ini lah yang di sebut sebagai segitiga sijori yang memiliki 4 Bandar Udara di sekitarnya yaitu Bandara Hang Nadim, Bandara Changi , Bandara Senai, dan Bandara Seletar. Bandara yang dikelola oleh BP Batam ini memiliki nilai yang sangat strategis sebagai gerbang transportasi udara dalam sektor bisnis dan perdagangan, karena wilayah Batam merupakan daerah FTZ (*Free Trade Zone*). Bandar Udara ini sendiri sudah termasuk kategori bandara pengumpul dengan skala pelayanan sekunder.

Tetapi sayangnya sisi darat dari Bandara ini hanya dilayani oleh 1 terminal yang dirasa kurang memadai dari segi fasilitas bila dibandingkan dengan Kualanamu, Juanda, dan sebagainya. Sisi darat Bandara Internasional Hang Nadim terdiri atas terminal dan fasilitas penunjang lainnya. Dari data yang didapat luas terminal *existing* terminal Hang Nadim Batam adalah  $23.000\text{ m}^2$ , dengan daya tampung  $\pm 3,5$  juta penumpang pertahun dengan daya tampung pada jam sibuk  $\pm 1.400$  perhari. Hal ini dapat menyebabkan terminal itu sering mengalami *over capacity*. Pertumbuhan ekonomi di batam sendiri mencapai 7% per tahunnya.

Mengacu pada permasalahan tersebut penelitian tentang kebutuhan antrian pada *security gate*, *check-in area*, kebutuhan gate, dan peramalan jumlah penumpang sangatlah penting. Jika tidak diperhatikan maka kinerja di terminal tersebut akan

mengalami penurunan dari rencana awal karena kelebihan penumpang.

Diharapkan hasil tugas akhir ini dapat memberikan metode yang tepat untuk membantu perancangan suatu terminal Bandar udara di Indonesia kedepannya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Melihat kondisi di atas, maka permasalahan-permasalahan yang akan di bahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa kebutuhan loket *check-in* menggunakan standar dari SNI 03-7046-2004 dengan *service time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005 dan berdasarkan hasil survei langsung dengan menggunakan data penumpang saat *peak hour* dan dengan menggunakan jumlah penumpang harian rata-rata?
2. Bagaimana Jumlah *security check-in* kondisi eksisting jika dibandingkan dengan jumlah *security check-in* yang menggunakan perhitungan FIFO (*First in First out*) ?
3. Dengan jumlah penumpang berangkat kondisi eksisting saat *peak hour*, berapa kapasitas maksimum yang dapat dilayani oleh masing-masing ruang tunggu keberangkatan ?
4. Dengan jumlah penumpang berangkat kondisi eksisting saat *peak hour*, bagaimana *Level of Service* (LOS) masing-masing ruang tunggu keberangkatan dan berapa kebutuhan luasan masing-masing ruang tunggu?
5. Dengan karakteristik pertumbuhan penumpang di terminal domestik bandara Hang Nadim selama 5 tahun terakhir, berapa perkiraan jumlah penumpang bila dilakukan *forecasting* sampai tahun 2028?
6. Berapa Kebutuhan *security check-in*, *counter check-in* , dan ruang tunggu keberangkatan domestik setelah *forecasting*?



### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk memecahkan masalah yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya:

1. Mengetahui kebutuhan jumlah loket *check-in* dengan *service time* minimum dan maksimum berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor : SKEP/77/VI/2005 dan *service time* berdasarkan survei langsung menggunakan data penumpang *peak hour* dan berdasarkan data penumpang harian rata-rata
2. Mengetahui perbandingan antara jumlah *security check-in* kondisi eksisting dengan jumlah *security check-in* berdasarkan perhitungan standar dari SNI 03-7046-2004 dan perhitungan FIFO (*First in First out*).
3. Mengetahui kapasitas maksimum yang dapat dilayani oleh masing-masing ruang tunggu keberangkatan.
4. Mengetahui *Level of Service* (LOS) dan kebutuhan luas masing-masing ruang tunggu keberangkatan.
5. Mengetahui perkiraan jumlah penumpang domestik selama 12 tahun ke depan.
6. Mengetahui kebutuhan *security check-in*, *counter check-in*, dan ruang tunggu keberangkatan domestik setelah *forecasting*

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Mengetahui tingkat pelayanan dari *check-in area*, *security check-in area*, dan ruang tunggu keberangkatan domestik pada terminal Bandar Udara Hang Nadim Batam.
2. Mengetahui tingkat pelayanan standar dari terminal penumpang Bandar Udara Hang Nadim Batam berdasarkan hasil survei lapangan.

3. Mendapatkan perkiraan jumlah penumpang dalam kurun waktu 12 tahun kedepan, sehingga dapat dijadikan suatu evaluasi untuk pengembangan bandara ke depannya.

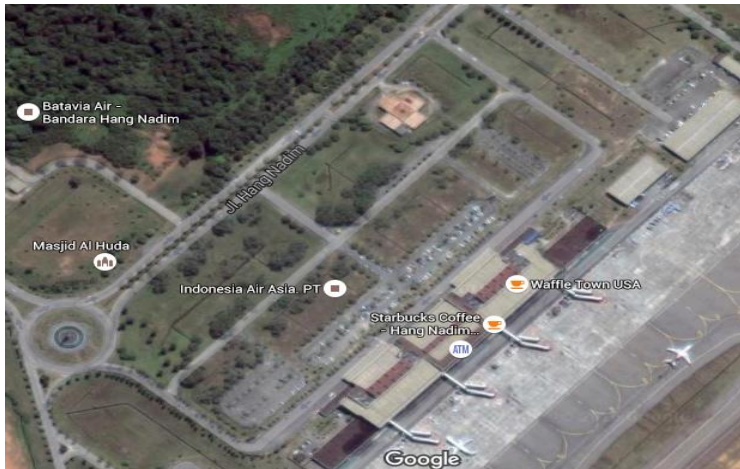
### **1.5 Batasan Masalah**

Pembahasan penulisan tugas akhir ini akan dibatasi pada masalah-masalah berikut:

1. Evaluasi dilakukan pada terminal keberangkatan domestik.
2. Evaluasi dilakukan pada terminal penumpang ( bukan terminal cargo dan lain sebagainya )
3. Evaluasi dilakukan pada *check in counter, security check-in* dan ruang tunggu keberangkatan
4. Pada evaluasi ini tidak membahas tentang terminal kedatangan.
5. Proses peramalan tidak memperhitungkan variable-variabel seperti populasi penduduk, pendapatan, biaya perjalanan udara per mil, dan lain-lain)

### **1.6 Lokasi Studi**

Dalam tugas akhir ini lokasi studi berada di gedung terminal Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam yang terletak di Batu Besar, Nongsa, Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 1.1 Bandara Internasional Hang Nadim Batam  
(Sumber : *Google Maps*)



Gambar 1.2. Terminal Bandara Udara Internasional Hang Nadim Batam  
(Sumber: dokumentasi pribadi)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Terminal Bandar Udara**

##### **2.1.1 Pengertian Terminal Bandar Udara**

Terminal Bandar udara merupakan tempat moda pemrosesan penumpang dan bagasi, untuk pertemuan dengan pesawat dan moda transportasi darat (Horonjeff, 1993).

Berdasarkan SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Bandar Udara, dinyatakan bahwa terminal penumpang adalah semua bentuk bangunan yang menjadi penghubung system transportasi darat dan sistem transportasi udara yang menampung kegiatan-kegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat udara atau sebaliknya, pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit dan transfer serta pemindahan penumpang dan bagasi dari darat ke pesawat udara.

Terminal penumpang harus mampu menampung kegiatan oprasional, administrasi dan komersial serta harus memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan, disamping persyaratan lain yang berkaitan dengan masalah bangunan.

##### **2.1.2 Fungsi Terminal Penumpang Bandar Udara**

Beberapa fungsi dari terminal penumpang menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), adalah :

1. Perubahan moda sebagai fungsi *interface* yaitu sebagai perubahan dari moda transportasi darat menuju moda transportasi udara sesuai dengan pola yang telah ditetapkan.
2. Pemrosesan penumpang yaitu merupakan tempat untuk memproses keperluan perjalanan udara, yaitu pembelian tiket, *check-in*, memisahkan dan mempertemukan kembali dengan barang bawaan (bagasi), pelaksanaan pemeriksaan keamanan, dan pengawasan pemerintah dalam hal legalitas barang atau penumpang yang keluar masuk kota atau Negara.

3. Pengaturan pergerakan penumpang yaitu pesawat memindahkan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dan penumpang datang dan meninggalkan bandara secara kontinyu dalam kelompok kecil individu menggunakan moda transportasi darat, misalnya bus bandara, mobil, taksi dan lain sebagainya. Untuk melakukan dan memperlancar proses pergerakan penumpang agar dapat berpindah moda secepat mungkin, terminal memberi ruang untuk menghimpun dan mengatur penumpang.
4. Pelindung dari cuaca yaitu terminal berfungsi untuk melindungi penumpang atau orang yang berkepentingan di bandara dari terik matahari dan hujan, sehingga terminal mampu memberikan kenyamanan bagi para penumpang.

### **2.1.3 Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang**

Berdasarkan SNI 03-7046-2004 tentang terminal penumpang Bandar Udara dalam menerapkan persyaratan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal dibagi dalam tiga kelompok ruangan, yaitu :

#### **1. Ruang Umum**

Ruang yang berfungsi untuk menampung kegiatan umum, baik penumpang, pengunjung maupun karyawan (petugas) bandara. Untuk memasuki ruangan ini tidak perlu melalui pemeriksaan keselamatan operasi penerbangan. Perencanaan fasilitas umum ini bergantung pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan :

- a. Fasilitas-fasilitas penunjang seperti toilet harus direncanakan berdasarkan kebutuhan minimum.
- b. Harus mempertimbangkan fasilitas khusus, misalnya untuk orang cacat.
- c. Aksesibilitas dan akomodasi bagi setiap fasilitas tersebut direncanakan semaksimal mungkin dengan kemudahan pencapaian bagi penumpang dan pengunjung.
- d. Ruang dilengkapi dengan ruang konsesi meliputi bank, salon, kafetaria, money changer, p3k, informasi, gift shop, asuransi,

kios Koran/majalah, took obat, nursery, kantor pos, wartel, restoran, dan lain-lain.

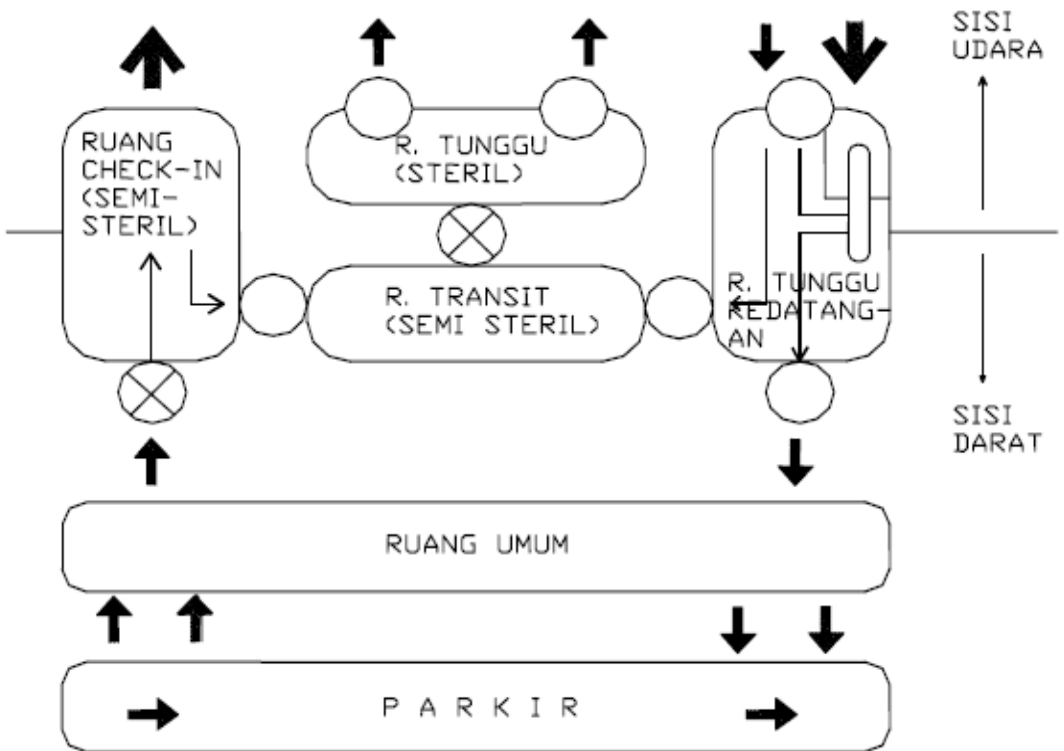
## 2. Ruang semi steril

Ruangan yang digunakan untuk pelayanan penumpang seperti proses pendaftaran penumpang dan bagasi atau check-in, proses pengambilan bagasi penumpang dan proses transit penumpang. Penumpang yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini masih diperbolehkan adanya ruang konsesi.

## 3. Ruang steril

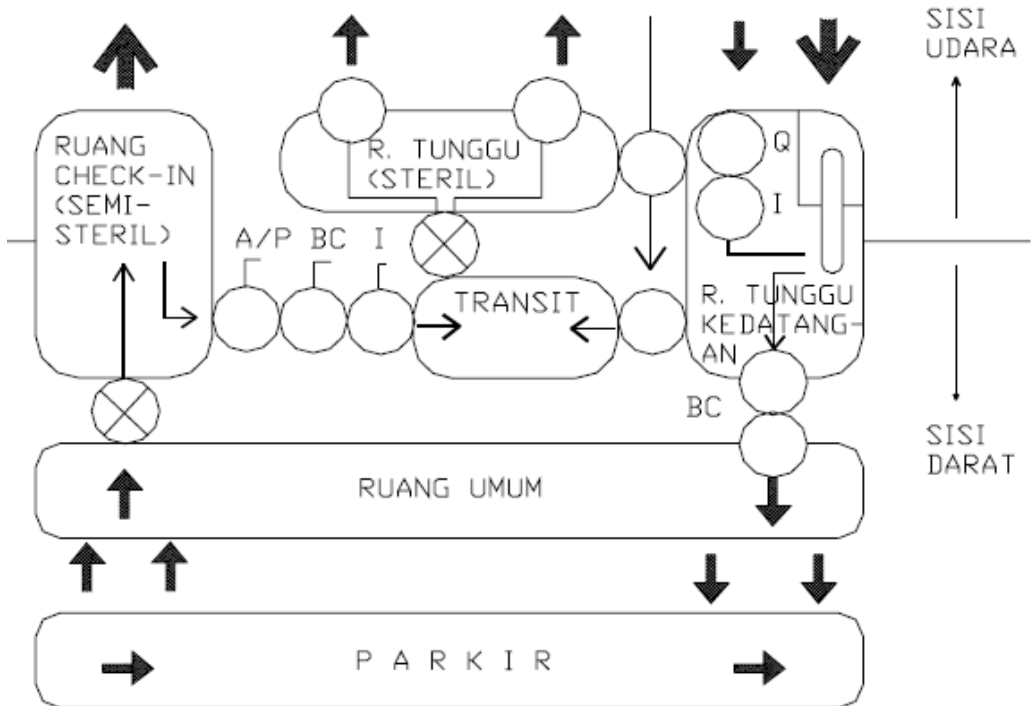
Ruangan yang disediakan bagi penumpang yang akan naik ke pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini penumpang harus melalui pemeriksaan yang cermat dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini tidak diperbolehkan ada ruang konsesi.

Jadi dalam merancang bangunan terminal penumpang harus memperhatikan faktor keamanan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di dalam keselamatan operasi penerbangan. Untuk mengetahui tata ruang umum, semi steril dan steril dapat dilihat pada gambar 2.1. dan 2.2.



Gambar 2.1. Blok Tata Ruang Domestik  
(Sumber : SNI 03-7046-2004)





Gambar 2.2. Blok Tata Ruang Internasional  
(Sumber : SNI 03-7046-2004)

Aspek-Aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan terminal Bandar udara (Horonjeff, 1993) adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan jalur akses masuk kawasan Bandar udara dan pengembangannya.
2. Kebutuhan fasilitas pendukung pada terminal Bandar udara yakni tempat parkir kendaraan, fasilitas keamanan, dan lain sebagainya.
3. Jumlah penumpang pengguna jasa transportasi udara sesuai dengan kapasitas penerimaan dan pelayanan penumpang pada bandara tersebut.

#### 2.1.4 Fasilitas Terminal Bandar Udara

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : KM 47 Tahun 2002 bahwa fasilitas terminal penumpang bandara harus meliputi:

1. Check-in counter
2. Check-in Area
3. Rambu/marka terminal Bandar Udara.
4. Fasilitas Custom Imigration Quarantina/CIQ, ruang tunggu, tempat duduk, dan fasilitas umum lainnya.
5. Hall keberangkatan yang menampung semua kegiatan yang berhubungan dengan keberangkatan calon penumpang dan dilengkapi dengan kerb keberangkatan, ruang tunggu penumpang, tempat duduk dan fasilitas toilet umum.

#### 2.1.5 Komponen Aktifitas Terminal Bandar Udara

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), dalam bukunya Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara, komponen aktifitas terminal bandar udara terbagi atas 3 bagian, yaitu :

- a. *Acces Interface* penumpang di pindahkan dari moda tertentu ke terminal penumpang dan mengarahkan ke *Processing* komponen. Bagian ini meliputi fasilitas sirkulasi, parkir, *Curbside Loading* dan *Unloading Passenger*.
- b. *Processing* penumpang diproses untuk persiapan awal atau akhir dari perjalanan udara, meliputi fasilitas *Ticketing*, *Baggage Check-in*, *Baggage Claim*, *Lobby*, dan pengawasan.
- c. *Flight Interface* proses pemindahan penumpang dari *Processing* ke pesawat.

#### 2.1.6 Kebutuhan Luas Terminal Penumpang

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), disebutkan bahwa penentuan kebutuhan-kebutuhan luas ruang di terminal penumpang sangat dipengaruhi oleh tingkat pelayanan yang dikehendaki. Besaran dalam standar luas bangunan terminal

penumpang ini merupakan besaran minimal yang memenuhi persyaratan operasional keselamatan penerbangan. Untuk memenuhi kebutuhan akan pelayanan dan kenyamanan penumpang, seperti ruang-ruang komersial besaran dalam standar ini dapat diperbesar. Faktor yang mempengaruhi besaran bangunan terminal penumpang ini antara lain:

1. Jumlah pelayanan penumpang per tahun.
2. Jumlah penumpang waktu sibuk yang akan menentukan besaran ruang-ruang pada bangunan terminal penumpang.

Berikut tabel klasifikasi terminal bandara berdasarkan jumlah penumpang waktu sibuk :

Tabel 2.1. Klasifikasi Terminal Bandara Berdasarkan Jumlah Penumpang Waktu Sibuk

Penumpang Waktu Sibuk (orang)	Jumlah Penumpang Transfer (orang)
$\geq 50$ (terminal kecil)	10
101-500 (terminal sedang)	11-20
501-1500 (terminal menengah)	21-100
501-1500 (terminal besar)	101-300

(Sumber : Dirjen Perhubungan Udara Nomor;SKEP//77/VI/2005)

### 2.1.7 Standar Luas Terminal Keberangkatan

Standar minimal luas ruang terminal keberangkatan ditentukan sesuai dengan persyaratan teknis dari kebutuhan ruang pada fasilitas-fasilitas sisi darat yang mengacu pada standar IATA sebagai berikut :

#### 1. Security Gate

Jumlah *Gate* disesuaikan dengan banyaknya pintu masuk menuju area steril. Jenis yang digunakan dapat berupa *Walk Through Metal Detector*, *Hand Held Metal Detector* serta *Baggage X-ray Machine*. Minimal tersedia masing-masing satu unit dan

minimal 3 orang petugas untuk pengoperasian satu *Gate* dengan ketiga item tersebut. Berikut tabel standar kebutuhan *security gate*.

Tabel 2.2. Standar Kebutuhan *Security Gate*

Besar Terminal	Jumlah <i>Security Gate</i> (unit)
kecil	1
sedang	1
menengah	2-4
Besar	$5 \leq$

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

## 2. *Check-in Counter*

Kinerja meja *Check-in Counter* dan *security check-in* akan dievaluasi menurut teori antrian, yaitu berdasarkan lama waktu pemrosesan per penumpang tiap loketnya yang diperoleh melalui hasil survey lapangan. Data hasil survey akan diolah dengan tingkat kepercayaan 95% sehingga didapatkan batas atas dan batas bawah dari waktu pemrosesan per penumpang tiap loketnya. Perhitungan batas atas dan bawah dari hasil survey adalah sebagai berikut :

Untuk jumlah data  $< 30$  :

Batas bawah  $< \mu <$  batas atas

$$\chi - \left( t \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( t \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Untuk jumlah data  $> 30$  :

Batas bawah  $< \mu <$  batas atas

$$\chi - \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Keterangan :

$\chi$  = rata-rata waktu pelayanan per penumpang

- $\sigma$  = standar deviasi  
 $\alpha$  = 1- tingkat kepercayaan  
 $n$  = jumlah data  
 $t_{\frac{\sigma}{2}}$  = koefisien distribusi (dari tabel statistik. Tabel t)  
 $z_{\frac{\alpha}{2}}$  = koefisien distribusi (dari tabel statistik. Tabel distribusi normal)

Batas bawah dan batas atas hasil survey lapangan akan dibandingkan dengan *service time* standar berdasarkan SKEP/77/VI/2005, yaitu  $0,91 < \mu < 1,54$  menit per penumpang dan cara menghitung jumlah meja standar berdasarkan SNI 03-7046-2004 adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)t1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

Keterangan :

- $a$  = jumlah penumpang berangkat pda saat *peak hour*  
 $b$  = jumlah penumpang transit  
 $t1$  = waktu pemrosesan *check-in* perpenumpang (menit)

Tabel 2.3. Standar Kebutuhan Jumlah *Check-in counter*

Besar Terminal	Jumlah <i>Check-in Counter</i>
kecil	$\leq 3$
sedang	3-5
menengah	5-22
Besar	22-66

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

### 3. Ruang Tunggu Keberangkatan

Luas ruang tunggu keberangkatan bersama didasarkan pada jumlah total penumpang yang naik ke pesawat pada jumlah total penumpang yang naik ke pesawat pada jam puncak (*peak hour*)

untuk gate masuk yang dilayani oleh ruang tunggu tersebut (Horonjeff McKelvey, 1993). Akan dihitung kapasitas tempat duduk dan berdiri pada masing-masing ruang tunggu berdasarkan SNI 03-7046-2004. Menghitung kapasitas ruang tunggu keberangkatan untuk kondisi eksisting (Novitasari, 2005) :

- Luas tempat duduk ( $m^2$ ) :  
= Jumlah kursi ( buah ) x dimensi kursi ( $m^2$ )
- Luas antar kursi ( $m^2$ ) :  
= jarak antar kursi (m) x panjang kursi (m) x jumlah kursi ( buah )
- Luas berdiri ( $m^2$ ):  
= Luas ruang tunggu ( $m^2$ ) – luas tempat duduk ( $m^2$ ) –  
luas antar kursi ( $m^2$ )
- Kapasitas berdiri :  
=  $\frac{\text{Luas berdiri}}{\text{Dimensi berdiri}}$

Dengan dimensi berdiri per orang = 2  $m^2$  (IATA)

Untuk menghitung luas ruang tunggu standar dimasing-masing *gate* berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005 digunakan persamaan berikut :

$$A = C - \left( \frac{u.i+v.k}{30} \right) m^2 (+10\%) \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

A = Luas ruang tunggu keberangkatan

C = Jumlah penumpang datang pada waktu sibuk

u = Rata-rata waktu menunggu terlama ( 60 menit )

i = Proporsi penumpang menunggu terlama (0.6)

v = Rata-rata waktu menunggu tercepat (20 menit)

k = Proporsi penumpang menunggu tercepat (0.4)

## 2.2 Konsep Teoritis *Level of Service* (LOS)

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Republik Indonesia Nomor: SKEP/284/X/1999 tentang Standar

Kinerja Operasional Bandar Udara yang Terkait dengan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) di Bandar Udara Sebagai Dasar Kebijakan Pentarifan Jasa Kebandarudaraan pada Pasal 2 menjelaskan bahwa tingkat pelayanan (*Level Of Service*) di bandar udara adalah tingkat pelayanan untuk jasa kebandarudaraan yang diterima oleh pengguna jasa penerbangan yang variabel-variabelnya meliputi aspek keselamatan, keamanan, kelancaran dan kenyamanan penyelenggaraan jasa kebandarudaraan.

Di tugas akhir ini akan membahas tentang LOS pada ruang tunggu keberangkatan di terminal domestic diperhitungkan berdasarkan jumlah penumpang berdiri. Perhitungannya dirumuskan oleh IATA sebagai berikut :

$$PI_a = \frac{A}{P}$$

Dimana :

A = Luas Berdiri ( $m^2$ )

P = Jumlah penumpang berdiri

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) yang berhubungan dengan penumpang menurut IATA didefinisikan pada tabel 2.8.

Tabel 2.4. Standar LoS Berdasarkan IATA

<i>Level of Service</i>	<i>Space per person (m2/orang)</i>	Keterangan
A	1.8-2	<i>Excellent level of comfort</i>
B	1.6	<i>High level of comfort</i>
C	1.4	<i>Related subsystem in balance</i>
D	1.2	<i>Condition acceptable for short periods of time</i>
E	1	<i>Limiting capacity of the system</i>
F	$\leq 0.8$	<i>System breakdown</i>

(Sumber : IATA 2010)

### 2.3. Teori Peramalan (*forecasting*)

Suatu rencana bandar udara menurut Horenjeff/McKelvey, 1988 harus dikembangkan berdasarkan perkiraan (*forecast*). Dari perkiraan permintaan dapat ditetapkan evaluasi keefektifan berbagai fasilitas bandar udara. Pada umumnya perkiraan dibutuhkan untuk periode jangka pendek, menengah, dan jangka panjang atau kira-kira 5 tahun, 10 tahun, dan 20 tahun. Seperti sudah disebutkan sebelumnya, tergantung pada rincian yang dibutuhkan dalam usaha perencanaan, bahwa untuk beberapa kegiatan seperti gerakan pesawat dan jumlah penumpang, baik perkiraan tahunan maupun jam sibuk keduanya diperlukan, sedangkan untuk angkutan barang dan surat, cukup perkiraan tahunan saja. Terdapat beberapa cara untuk memprakirakan permintaan di masa depan. Metode perkiraan dapat memberikan perbedaan besar, beberapa diantaranya jauh lebih teliti dari yang lain, tetapi semuanya mempunyai suatu tingkatan ketidakpastian tertentu. Beberapa metode adalah lebih tepat untuk perkiraan yang jangka panjang. Teknik perkiraan yang paling sederhana adalah memproyeksikan ke masa depan kecenderungan dengan volume perjalanan di masa lalu. Teknik-teknik yang lebih rumit menghubungkan permintaan dengan sejumlah faktor-faktor sosial, ekonomi dan teknologi yang mempengaruhi perjalanan melalui udara.

Langkah pertama untuk membuat *forecasting* dengan cara metode pertambahan prosentase adalah mengumpulkan data dimasa lalu. Setelah itu, seluruh pertumbuhan prosentase di rata-rata untuk menentukan prosentase pertumbuhan di masa mendatang.

% pertumbuhan =

$$\frac{\sum \text{penumpang tahun ke } n - \sum \text{penumpang tahun sebelumnya}}{\sum \text{penumpang tahun sebelumnya} (n - 1)}$$

Setelah menghitung pertumbuhan jumlah penumpang, maka akan didapatkan perkiraan jumlah penumpang per tahun. Jumlah



penumpang rencana tersebut diperlukan untuk menghitung perkiraan jumlah penumpang saat *peak hour* dengan menggunakan TPHP (*Typical peak hour Passenger*) dari FAA seperti tabel 2.9.

Tabel 2.5. Tabel prosentase TPHP

jumlah penumpang / tahun	Persentase TPHP
$\geq 30.000.000$	0.035
20.000.000-29.999.999	0.04
10.000.000-19.999.999	0.045
1.000.000-9.999.999	0.05
500.000-999.999	0.08
100.000-499.999	0.13
$< 100.000$	0.2

(sumber : FAA)

Jumlah penumpang tiap tahun rencana akan dikalikan dengan % TPHP (*Typical peak hour Passenger*) untuk mengetahui perkiraan *peak hour* penumpang pada tahun rencana tersebut.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

### **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini didasarkan empat tahapan garis besar :

1. Identifikasi permasalahan
2. Waktu dan lokasi penelitian
3. Pengumpulan data
4. Metode penelitian
5. Perhitungan dan analisis

#### **3.1. Identifikasi Permasalahan**

Terdapat beberapa permasalahan pada Bandar Udara Internasional Hang Nadim yaitu dari segi fasilitas yang kurang bilang dibandingkan dengan bandara-bandara besar di Indonesia dan jumlah penumpang yang menyebabkan terjadinya *over capacity*. Dari permasalahan tersebut tugas akhir ini mengevaluasi fasilitas terminal domestik. Berdasarkan kategori penulisan dalam penelitian ini, maka penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksploratif, dimana penulis berusaha menjajaki, menganalisis, dan menggeneralisasi suatu fenomena/keadaan melalui suatu peramalan dan obeservasi lapangan.

#### **3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di terminal bandar udara Hang Nadim Batam selama dua minggu, dimulai pada 9 November 2016 sampai dengan 16 November 2016. Adapun lokasi penelitian adalah pada area *Check-in Counter* di semua penerbangan dan *security check-in* pada saat terjadi *peak hour*.

#### **3.3. Pengumpulan Data**

Data yang akan dikumpulkan dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Data primer

a) Observasi, yaitu melakukan survei secara langsung pada area/hall *Check-in Counter* dan pada area *security check-in* di Bandara Hang Nadim Batam untuk memperoleh data-data sebagai berikut :

- Jumlah seluruh *Check-in Counter* dan *security check-in* yang terdapat pada Bandar Udara Hang Nadim Batam.
- Jumlah penumpang yang melakukan *check-in* pada jam sibuk (*peak hour*) di *Check-in Counter*.
- Waktu menunggu dan proses *Check-in* per penumpang (menit) pada *Check-in Counter* tiap-tiap penerbangan.

2. Data Sekunder :

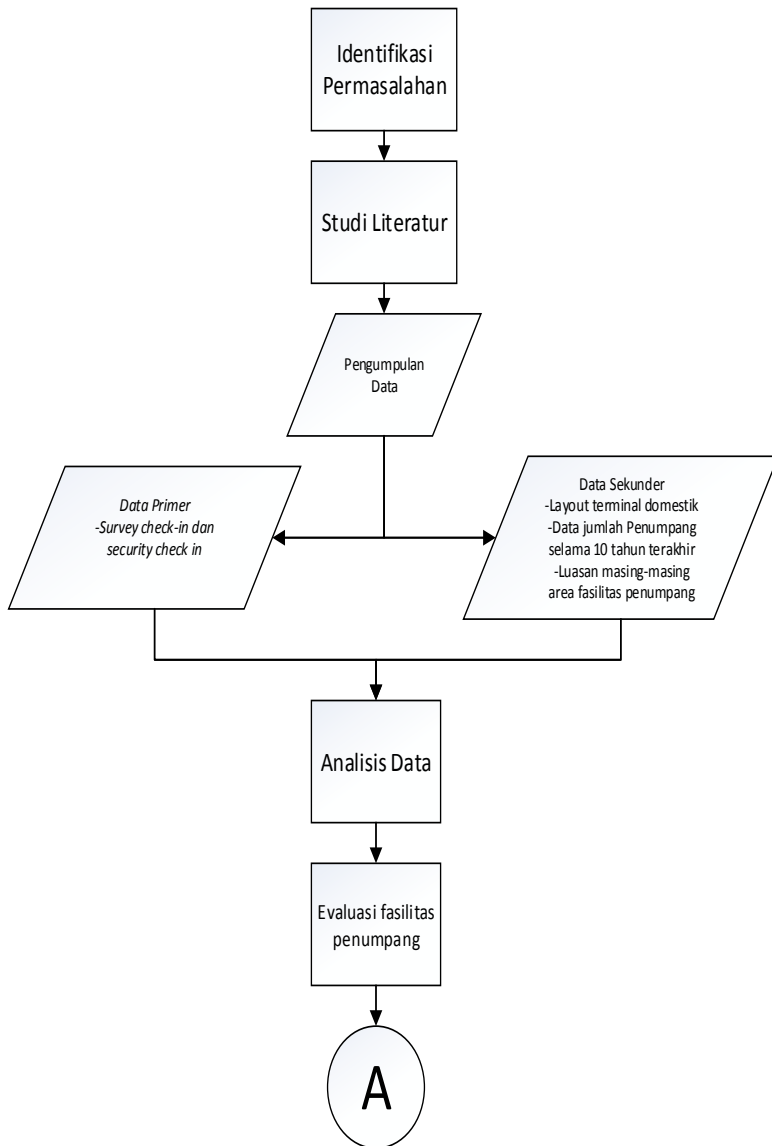
- *Layout* terminal keberangkatan domestik
- Data jumlah penumpang selama 10 tahun terakhir
- Luasan masing-masing area fasilitas penumpang

### 3.4. Metode Penelitian

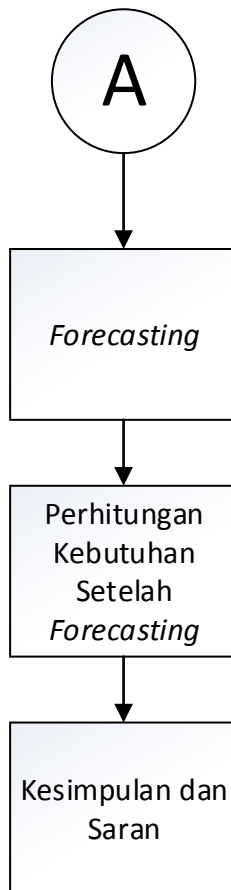
Adapun tahapan analisis dalam penelitian ini adalah terhadap rumusan masalah kinerja pelayanan penumpang pesawat udara pada *Check-in Counter* terminal penumpang Bandara Hang Nadim Batam akibat keterbatasan luas area dan jumlah *Check-in Counter* dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan rumus/persamaan dari standar ruang, *Service Time*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata jumlah penumpang yang melakukan *check-in* dan yang melewati *security check-in* pada waktu jam sibuk selama 3 jam di masing-masing *Check-in Counter* yang terdapat pada Bandara Hang Nadim Batam.
2. Menganalisis kinerja pelayanan penumpang di *Check-in Counter*, *security check-in* dan ruang tunggu keberangkatan penumpang domestik dinilai dari :
  - Waktu menunggu dan proses di *Check-in Counter* dan *security check-in* masing-masing maskapai penerbangan tersebut.
  - Kapasitas area *check-in*

3. Menganalisa kinerja pelayanan penumpang (LOS) berdasarkan standar IATA pada ruang tunggu keberangkatan terhadap Kepmen No. 20 tahun 2005 tentang Standar Kinerja Operasional Bandar Udara yang Terkait Dengan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) Di Bandar Udara.
4. Metode peramalan (*forecasting*) menggunakan metode pertumbuhan prosentase. Rata-rata dari prosentase peningkatan jumlah penumpang 10 tahun sebelumnya diaplikasikan pada rencana jumlah penumpang 10 tahun ke depan yang nantinya akan dibandingkan dengan kapasitas terminal penumpang domestik per tahunnya saat ini.



Gambar 3.1. *Flowchart* Penyelesaian Tugas Akhir



Gambar 3.1. *Flowchart* Penyelesaian Tugas Akhir

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## **BAB IV**

### **KOMPILASI DATA**

#### **4.1 Umum**

Didalam penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “ Evaluasi Terminal Keberangkatan Domestik Bandar Udara Internasional Hang Nadim”, digunakan metode pengumpulan data yang terbagi dua yaitu.dengan cara mengolah data sekunder yang di dapat dari Badan Pengusahaan Batam (BP Batam) serta memperoleh data primer dari hasil survei lapangan yang dilakukan di Terminal Penumpang Domestik Hang Nadim. Data sekunder yang diperlukan antara lain adalah:

1. Spesifikasi Bandar Udara Internasional Hang Nadim
2. Pemrosesan keberangkatan penumpang
3. Jumlah penerbangan dan penumpang dalam kurun waktu sejak awal bandara beroperasi.
4. Data penerbangan Bandara Hang Nadim Batam.
5. *Lay-out* terminal penumpang serta luasan areanya (terdapat pada lampiran 1)

Sedangkan data primer yang diperlukan antara lain adalah :

1. Waktu pemrosesan per penumpang (menit) yang dilakukan pada :
  - Ruang pelayanan terminal, termasuk di dalamnya lokasi pelaporan ( *check-in area* ) dan pemeriksaan keamanan ( *security check-in* ).
  - Ruang keberangkatan yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
2. Jumlah dan dimensi kursi di ruang tunggu keberangkatan.

#### **4.2 Data Sekunder**

Data sekunder yang di dadapatkan langsung dari kantor otoritas Bandara Hang Nadim Batam ialah :

#### 4.2.1 Spesifikasi Bandar Udara Internasional Hang Nadim

Berdasarkan informasi dari Badan Pengusahaan Batam, spesifikasi Bandara Hang Nadim adalah seperti tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Bandara Hang Nadim

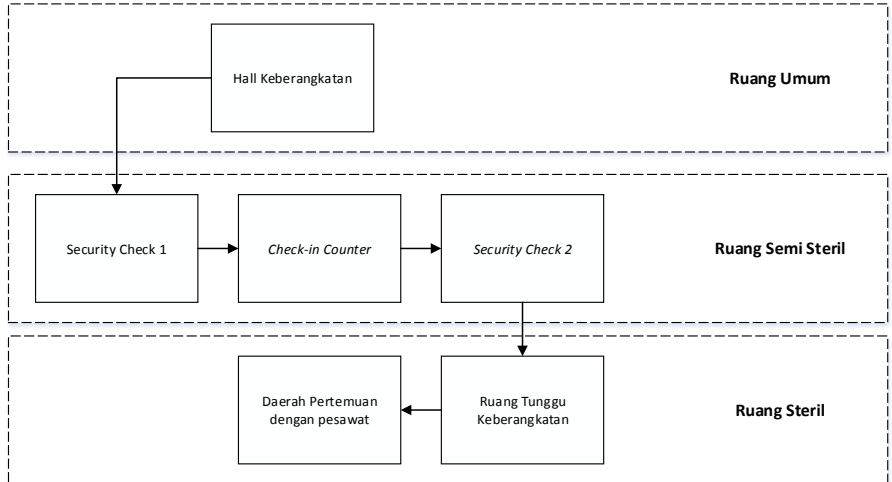
Kode IATA/ICAO	BTH/WIDD
Koordinat ARP	104°07'7"BT
	01°07'15"LU
Luas Bandara Hang Nadim	23.000 m2
Landasan Pacu	4025 x 45
Daya Tampung per tahun	±3.500.000 penumpang per tahun
Area Terminal Penumpang	17.501 m2
pemeriksaan tiket	27 m2
Pemeriksaan barang bawaan	399 m2
Hall keberangkatan	717 m2
Ruang Tunggu VIP Room	115 m2
Ruang Tunggu Keberangkatan	1.171 m2
Pengambilan Bagasi	1.115 m2
Ruang Tunggu Kedatangan	446 m2
Toko/ <i>Souvenir</i>	72 m2
Restauran	72 m2
Tempat Parkir	12.816 m2
APRON	110.541 m2

(Sumber : BP Batam, 2016)

#### 4.2.2 Proses Keberangkatan Penumpang

Suatu alur proses yang terangkai dalam suatu sistem yang mengatur tempat pemrosesan penumpang, baik penumpang yang akan melakukan penerbangan ataupun yang sudah melakukan penerbangan serta untuk mengangkut bagasi ke dalam pesawat terbang.

Sistem pemrosesan penumpang pada Bandar Udara Internasional Hang Nadim dapat dilihat secara skematis pada bagian di bawah ini :



Gambar 4.1 Alur Keberangkatan Penumpang Bandara Hang Nadim  
(Sumber : Analisis )

Berikut ini adalah penjelasan lebih lanjut mengenai alur keberangkatan penumpang Bandara Hang Nadim Batam :

#### 1. *Hall* Keberangkatan

*Hall* keberangkatan merupakan area pertama kali yang dimasuki oleh para penumpang pada terminal

keberangkatan. *Hall* keberangkatan pada Bandara Hang Nadim memiliki luas 717 m<sup>2</sup>.



Gambar 4.2 Kondisi Hall Keberangkatan Bandara Hang Nadim  
(Sumber : Dokumentasi pribadi )

## 2. *Security Check 1*

Tempat pemeriksaan keamanan merupakan hal yang penting untuk menunjang keamanan pada area terminal keberangkatan. Bandara Hang Nadim hanya di fasilitasi 1 tempat antrian untuk *security check 1* dengan 2 mesin *x-ray* dan *magnetometer* dengan luas area sebesar 399 m<sup>2</sup>. Mesin *x-ray* berfungsi untuk mendeteksi isi bagasi penumpang menggunakan sinar x dengan sistem ban berjalan dan diawasi oleh petugas melalui monitor. Sedangkan magnetometer dapat mendeteksi barang yang tidak diijinkan dengan tanda alarm berbunyi. Tentu ini akan membuat antrian panjang sewaktu *peak hour* dan kadang antrian nya menjadi berantakan.



Gambar 4.3 Kondisi *Security Check* 1 Bandara Hang Nadim  
(Sumber : Dokumentasi pribadi )

### 3. *Check-in area*

Area ini berfungsi untuk menampung aktifitas pemeriksaan tiket, pencatatan calon penumpang dan bagasinya. Aktifitas ini dilakukan pada *check-in counter* yang telah dibagi menurut maskapai penerbangan masing-masing. Pada bandara Hang Nadim terdapat 31 *check-in counter*, yang terkadang tidak semua digunakan. Berikut adalah pembagian menurut maskapainya :

- Locket 1-7 : Lion Air
- Locket 9-11 : Malindo Air
- Locket 12-16 : Citilink
- Locket 17-21 : Sriwijaya dan NAM air
- Locket 22-23 : Batik Air
- Locket 24-26 : Garuda sky Priority
- Locket 27 29 : Garuda Indonesia
- Locket 30-31 : Susi Air ( sudah tidak aktif)

Area *check-in counter* merupakan area semi steril yang fungsinya hanya diperbolehkan bagi yang berkepentingan

pada area tersebut saja. Namun pada kenyataannya itu masih belum sempurna terlaksana karena untuk memasuki *security check* saat ini hanya di perlukan penunjukan tiket bisa lewat telepon genggam .



Gambar 4.4 Kondisi *Check-in area* Bandara Hang Nadim  
(Sumber : Dokumentasi pribadi )

#### 4. *Secutiry Check 2*

Dengan tidak ada nya lagi sistem airport tax atau airport tax sudah masuk saat membeli tiket, maka setelah *check-in* penumpang langsung menuju *Secutiry Check 2* dengan menunjukkan *boarding pass*. Setelah melawati *Secutiry Check 2* terdapat beberapa fasilitas seperti tempat makan, belanja oleh-oleh, *smocking area*, ruang tunggu VIP, dan sebagainya. Di Hang Nadim hanya terbagi 2 *Secutiry Check 2* dengan kegunaan per *Secutiry Check* untuk melayani 5 ruang tunggu.



Gambar 4.5 Kondisi *Security Check 2* Bandara Hang Nadim

#### 5. Ruang Tunggu Keberangkatan

Di Bandara Hang Nadim ruang tunggu keberangkatan masih merupakan area semi steril karena ruang tunggu nya masih banyak took penjual oleh-oleh, *money changer*, dsb.



Gambar 4.6 Kondisi Ruang Tunggu Keberangkatan Bandara Hang Nadim

(Sumber : Dokumentasi pribadi )

#### 6. Garbarata

Ketika pesawat sudah siap menurunkan penumpang, mengisi bahan bakar dan lain-lain, maka penumpang akan dipanggil untuk memasuki garbarata dengan menunjukkan *boarding pass* menuju ke pesawat terbang, ini merupakan area steril.

### 4.2.3 Data Tahunan Bandara Hang Nadim

Untuk melakukan *forecasting*, maka diperlukan data jumlah penumpang tahunan, berikut data penumpang tahunan yang didapatkan dari BP Batam :

Tabel 4.2 Data Tahunan Bandara Hang Nadim

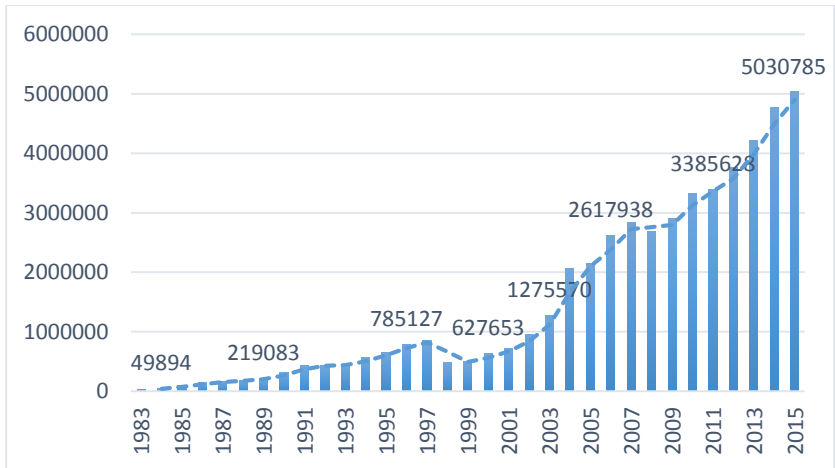
Tahun	Pesawat	Penumpang
	Berangkat	Berangkat
1983	962	24.946
1984	1.814	49.894
1985	3.090	87.910
1986	6.548	141.381
1987	5.573	163.779
1988	5.774	179.847
1989	7.020	219.083
1990	8.484	312.867
1991	10.758	423.026
1992	11.001	431.058
1993	11.385	447.636
1994	12.851	557.637
1995	13.766	654.537
1996	14.897	785.127
1997	15.659	848.973
1998	13.451	479.095
1999	13.319	498.769

Tahun	Pesawat	Penumpang
	Berangkat	Berangkat
2000	14.897	627.653
2001	14.861	711.369
2002	16.245	956.307
2003	19.851	1.275.570
2004	26.311	2.056.171
2005	27.025	2.145.473
2006	28.765	2.617.938
2007	29.600	2.835.662
2008	27.641	2.682.181
2009	26.850	2.910.554
2010	27.588	3.332.835
2011	28.595	3.385.628
2012	31.657	3.762.352
2013	35.770	4.212.496
2014	39.797	4.772.873
2015	41.078	5.030.785

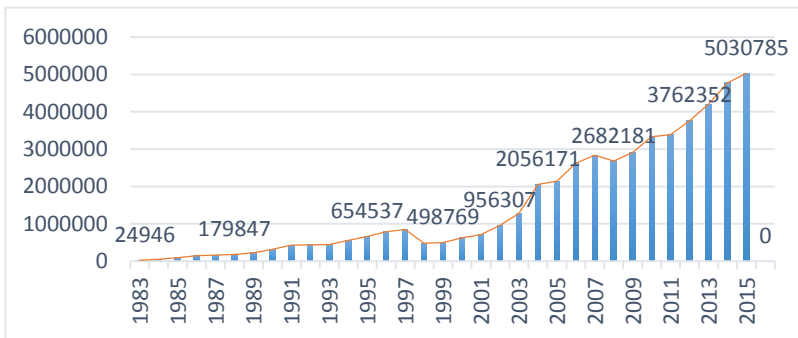
(sumber : BP BATAM, 2016)

Dari data yang di dapatkan dari BP Batam tersebut , berikut adalah grafik dari pertumbuhan penumpang dan pesawat di bandara Hang Nadim





Gambar 4.7 Pertumbuhan Penumpang per tahun dari 1983-2015  
(sumber : Analisis )



Gambar 4.8 Grafik pertumbuhan pergerakan pesawat dari 1983 - 2015.  
(sumber : Analisis )

#### 4.2.4 Data Penerbangan Bandar Udara Hang Nadim

Data penerbangan yang didapatkan dari BP Batam merupakan kumpulan dari data penerbangan maskapai per hari, bulan, dan tahun beserta jumlah penumpang dan tujuannya. Data keberangkatan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Berikut contoh seluruh penerbangan dalam 1 hari di Bandara Hang Nadim :

Tabel 4.3 Data Penerbangan dalam 1 hari

No	Airline	No Flight	Tipe Pesawat	Jam Berangkat	Tujuan	jumlah
1	Garuda	151	B.737/800	07.20	CGK	136
2		153	B.737/800	09.00	CGK	141
3		155	B.737/800	11.30	CGK	144
4		270	CRJ-1000	12.45	TGK	69
5		157	B.737/800	16.45	CGK	152
6		371	B.737/800	16.45	SUB	0
7		271	CRJ-1000	16.55	KNO	67
8		159	B.737/800	18.20	CGK	147
9		371D	B.737/800	18.25	SUB	0
11	Lion Air	948	B.737/900	8.35	SUB	153
12		963	B.737/800	8.35	BKS	126
13		235	B.737/800	08.44	PKU	150
14		2237	B.737/800	08.45	PKU	0
15		958	B.737/900	09.08	KNO	155
16		827	B.737/800	9.10	BKS	158
17		229	B.737/800	9.20	PDG	131
18		989	B.737/900	10.55	KNO	34
19		233	B.737/800	11.00	PDG	152
20		810	B.737/800	11.00	BTJ	105
21		237	B.737/800	11.08	PKU	136
22		972	B.737/900	12.00	SUB	161
23		276	B.737/800	12.25	JOG	171
24		239	B.737/800	13.30	PKU	193
25		950	B.737/800	13.45	BDO	180
26		371	B.737/900	14.07	CKG	214
27		971	B.737/900	14.22	KNO	69
28		956	B.737/800	14.35	PKU	103
29		373	B.737/900	14.47	CKG	215
30		278	B.737/800	15.00	JOG	157
31		970	B.737/900	15.15	SUB	202
32		149	B.737/800	15.25	DJB	188

No		No Flight	Tipe Pesawat	Jam Berangkat	Tujuan	jumlah
33		185	B.737/800	15.35	SOC	177
34		144	B.737/800	15.38	PDG	142
35		973	B.737/900	15.50	KNO	44
36		988	B.737/800	16.34	PNK	118
37		128	B.737/800	16.35	PGK	125
38		932	B.737/800	16.35	BPN	89
39		926	B.737/800	16.45	DPS	172
40		974/378	B.737/900	16.50	KNO	72
41		247	B.737/800	17.10	PLM	211
42		138	B.737/800	18.20	DJB	133
43		272	B.737/800	19.11	SRG	179
44		845	A.320	6.20	CGK	154
45		885	A.320	7.00	MES	179
46		932	A.320	07.30	PKU	171
47		910	A.320	08.33	PDG	144
48		841	A.320	08.50	CGK	140
49		920	A.320	9.05	SUB	153
50		931	A.320	10.31	PLM	179
51		890	A.320	11.00	BDO	178
52	Citilink	912	A.320	13.20	PDG	168
53		934	A.320	14.05	PKU	176
54		843	A.320	14.31	CGK	148
55		922	A.320	14.45	SUB	180
56		929	A.320	16.50	PLM	156
57		914	A.320	17.05	PDG	169
58		883	A.320	17.08	MES	168
59		9572	A.320	17.25	CGK	152
60		9573	A.320	17.42	CKG	139
61		6867	737-900E	11.55	CGK	178
62	Batik Air	7082	737-900E	14.35	HLP	148
63		6863	737-900E	19.05	CGK	153
64	NAM air	9034	B. 737-500	9.30	KNO	75

No		No Flight	Tipe Pesawat	Jam Berangkat	Tujuan	jumlah
65	Sriwijaya	9887	B. 737-500	16.30	DJB	81
66		8861	B. 737-300	11.45	MES	0
67		338	B. 737-500	13.45	TKG	182
68		031	B. 737-800	15.00	CKG	119
69		033	B. 737-800	16.45	CGK	120
70	Wings Air	2276	ATR 72	12.21	PGK	50
71		1298	ATR 72	15.00	DTB	68
72		1272	ATR 72	16.55	BKS	24
73	Malindo	303	ATR 72	8.45	WBKK	26
74		303	ATR 72	13.00	WBKK	34

(sumber : BP BATAM, 2016)

Untuk mendapatkan jumlah *peak hour* di masing-masing loket *check-in*, diambil penerbangan dengan jumlah penumpang maksimum pada saat jam puncak di bandara Hang Nadim yang dipakai untuk perhitungan standar jumlah loket *check-in*. Data penumpang *peak hour* :

Tabel 4.4 Waktu *Peak Hour* per maskapai penerbangan

No	Nama Maskapai	Tujuan	Waktu Rencana Terbang	Nomor Penerbangan	Penumpang berangkat
1	Lion Air	CKG	14.47	373	215
2	Batik Air	CGK	14.15	ID 6867	178
3	Garuda Indonesia	CGK	16.45	157	152
5	Sriwijaya	TKG	13.45	338	182
6	Wings Air	BKS	16.55	1272	52
7	Citilink	SUB	14.05	934	180
8	NAM AIR	DJB	14.30	9887	75

(sumber : BP BATAM, 2016)

#### 4.2.5 Lay-Out Terminal Penumpang Bandar Udara Hang Nadim Batam

Detail lay-out terminal penumpang dapat dilihat pada lampiran A.

### 4.3 Data Primer

Data primer dari penulisan tugas akhir ini didapatkan dari survei yang dilakukan secara langsung di terminal penumpang pada Bandara Hang Nadim. Survei dilakukan menurut data *peak hour* yang didapat dari BP BATAM yaitu dimulai pada pukul 13.00 WIB.

#### 4.3.1 Data Survey *Check-in Counter*

Survey yang dilakukan di area *check-in* adalah menghitung waktu pemrosesan per penumpang pada saat proses *check-in*. Terdapat 26 loket *check-in* , dengan 2 loket yang sangat jarang digunakan. Survey pada loket 1 sampai 7 milik lion air dilakukan pada hari sabtu pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 101 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Survey *check-in* pada loket 1-7 (Lion Air)

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
40	1	98	2
70	2	52	2
92	1	75	1
52	1	69	1
43	1	65	1
71	1	35	1
96	1	32	1
217	2	72	3
324	4	42	1
201	2	67	1
60	1	68	1
180	4	32	1
350	4	79	1

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
83	1
25	1
20	1
18	1
84	1
31	1
125	2
52	1
85	1
65	1
95	1
63	2
223	5
75	1
52	1
54	1
64	1
321	6
52	1
38	1
45	1
66	1
52	1
56	1
70	1
65	1
63	1
72	2
85	4
86	1
835	16
46	1
80	1
64	1
76	2

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
98	2
121	2
63	1
95	1
350	7
63	1
62	1
45	1
38	1
32	1
45	1
65	1
82	1
68	1
54	1
1235	12
152	1
72	1
42	1
60	1
45	1
98	1
142	2
122	1
65	1
45	1
66	1
128	2
54	1
65	1
75	1
46	1
56	1
98	2
68	1

Survey pada loket 9 sampai 11 milik malindo dan wings air dilakukan pada hari minggu pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 80 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Survey *check-in* pada loket 9-11 (Malindo dan Wings Air)

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
84	1	85	1
86	1	125	1
232	2	86	2
25	1	95	4
50	1	95	1
65	2	135	2
76	1	54	1
104	2	154	1
55	1	55	1
58	1	26	1
53	1	59	2
120	3	95	1
136	2	195	1
65	1	45	1
174	1	67	1
56	1	196	1
145	1	36	1
52	1	94	3
85	1	140	1
55	1	25	1
85	1	105	1
36	2	103	1

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
156	1
212	2
135	1
175	1
72	2
182	3
32	1
359	5
268	4
68	1
48	2
37	1
120	1
121	1
115	1
45	1
52	1
35	1

Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
74	1
47	1
220	1
110	1
352	4
60	1
35	1
95	4
78	1
45	1
115	1
57	1
53	1
66	1
54	1
84	1
59	1
68	1



Survey pada loket 12 sampai 16 milik citilink dilakukan pada hari senin pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 87 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Survey *check-in* pada loket 12-16 ( Citilink)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
1	182	3	24	42	1
2	90	2	25	45	1
3	140	1	26	69	1
4	85	2	27	82	1
5	46	1	28	83	1
6	52	1	29	67	1
7	63	1	30	75	1
8	52	1	31	35	1
9	132	3	32	46	1
10	90	2	33	65	1
11	56	1	34	98	1
12	52	1	35	64	1
13	69	1	36	68	1
14	82	1	37	69	1
15	95	1	38	63	1
16	65	1	39	98	1
17	65	1	40	182	4
18	97	1	41	46	1
19	96	1	42	56	1
20	132	2	43	95	1
21	152	3	44	72	1
22	43	1	45	68	1
23	146	4	46	76	2

Tabel 4.7 Survey *check-in* pada loket 12-16

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
47	67	1	68	82	1
48	112	1	69	64	1
49	68	1	70	67	1
50	69	1	71	66	1
51	85	1	72	55	1
52	132	2	73	82	1
53	115	2	74	46	1
54	45	1	75	48	1
55	65	1	76	72	1
56	85	1	77	49	1
57	49	1	78	82	1
58	132	3	79	65	1
59	46	1	80	45	1
60	65	1	81	65	1
61	85	1	82	82	1
62	83	1	83	184	3
63	76	1	84	83	1
64	67	1	85	133	2
65	82	1	86	42	1
66	75	1	87	36	1
67	65	1			

Survey pada loket 17 sampai 21 milik Sriwijaya dan NAM air dilakukan pada hari Selasa pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 79 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Survey *check-in* pada loket 17-21 (Sriwijaya dan NAM)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
1	62	1	24	72	1
2	78	1	25	64	1
3	163	2	26	54	1
4	78	1	27	66	1
5	64	1	28	48	1
6	85	1	29	75	1
7	76	1	30	46	1
8	61	1	31	67	1
9	65	1	32	82	2
10	132	4	33	164	3
11	272	6	34	52	1
12	68	2	35	72	1
13	92	1	36	64	1
14	192	4	37	112	2
15	90	2	38	82	1
16	352	5	39	47	1
17	86	1	40	72	1
18	65	1	41	82	1
19	122	2	42	55	1
20	96	1	43	82	1
21	68	1	44	64	1
22	78	1	45	83	1
23	82	1	46	46	1

Tabel 4.8 Survey *check-in* pada loket 17-21

No	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
47	98	1	64	82	1
48	149	2	65	46	1
49	64	1	66	98	1
50	52	1	67	178	4
51	52	1	68	184	1
52	68	1	69	75	1
53	69	1	70	64	1
54	92	1	71	114	1
55	87	1	72	75	1
56	75	1	73	64	1
57	76	1	74	45	1
58	46	1	75	89	2
59	82	1	76	75	1
60	138	2	77	45	1
61	69	1	78	64	1
62	72	1	79	75	1
63	65	1			

Survey pada loket 22 sampai 23 milik batik air dilakukan pada hari rabu pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 70 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Survey *check-in* pada loket 22-23 (Batik Air)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
1	72	1
2	98	2
3	50	1
4	88	1
5	121	1
6	72	1
7	202	4
8	110	2
9	77	1
10	64	1
11	54	1
12	223	3
13	112	1
14	92	1
15	68	1
16	98	2
17	72	1
18	132	2
19	145	3
20	75	1
21	64	1
22	82	1
23	69	1

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
24	82	1
25	75	1
26	58	1
27	59	1
28	172	3
29	64	1
30	82	1
31	96	1
32	72	1
33	56	1
34	95	1
35	89	1
36	97	1
37	85	1
38	72	1
39	69	1
40	75	1
41	58	1
42	95	1
43	79	1
44	98	2
45	52	1
46	54	1

Tabel 4.9 Survey *check-in* pada loket 22-23 (Batik Air)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
47	95	1	59	73	1
48	77	1	60	96	1
49	72	1	61	85	2
50	93	1	62	65	1
51	78	1	63	82	1
52	99	1	64	46	1
53	65	1	65	52	1
54	74	1	66	72	1
55	82	1	67	63	1
56	65	1	68	69	1
57	45	1	69	85	1
58	50	1	70	72	1

Survey pada loket 24 sampai 29 milik Garuda Indonesia dilakukan pada hari Kamis pukul 13.00-16.00 dan di dapatkan 80 *sample*. Hasil surveynya dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Survey *check-in* pada loket 24-29 (Garuda Indonesia)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
1	320	5	24	62	1
2	90	3	25	43	1
3	140	1	26	126	1
4	40	1	27	83	2
5	25	1	28	90	3
6	85	2	29	75	1
7	160	4	30	40	1
8	165	5	31	35	1
9	324	5	32	39	1
10	30	1	33	336	6
11	60	1	34	52	1
12	180	4	35	38	1
13	350	4	36	45	1
14	40	1	37	66	1
15	90	1	38	52	1
16	56	1	39	56	1
17	40	1	40	70	1
18	34	1	41	65	1
19	75	1	42	63	1
20	63	1	43	72	2
21	43	1	44	62	4
22	92	2	45	46	1
23	52	1	46	75	2

Tabel 4.10 Survey *check-in* pada loket 24-29 (Garuda Indonesia)

no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu Pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
47	93	1	64	46	1
48	122	1	65	75	1
49	75	1	66	42	1
50	50	1	67	89	1
51	85	2	68	122	1
52	60	1	69	56	1
53	75	1	70	230	4
54	45	1	71	64	1
55	54	1	72	75	1
56	47	1	73	65	1
57	85	1	74	45	1
58	122	3	75	121	1
59	39	1	76	40	1
60	54	1	77	39	1
61	55	1	78	39	1
62	60	1	79	55	1
63	39	1	80	45	1



#### 4.3.2 Data Survey *Security Check-in*

Survey dilakukan di area *security check in 1* dimana terdapat 4 *security check-in* tetapi hanya digunakan 2 buah secara bergantian. Survey dilakukan pada hari sabtu tanggal 2016 dan didapatkan 228 data. Hasil survey dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil survey langsung *security check-in*

no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
1	8	1	21	15	1
2	14	1	22	10	1
3	12	1	23	11	1
4	11	1	24	8	1
5	12	1	25	12	1
6	8	1	26	7	1
7	10	1	27	13	1
8	6	1	28	12	1
9	7	1	29	6	1
10	8	1	30	13	1
11	8	1	31	9	1
12	11	1	32	12	1
13	12	1	33	13	1
14	6	1	34	13	1
15	7	1	35	12	1
16	13	1	36	14	1
17	7	1	37	15	1
18	12	1	38	12	1
19	11	1	39	13	1
20	9	1	40	11	1

Tabel 4.11 Hasil survey langsung *security check-in*

no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
41	13	1	67	4	1
42	12	1	68	8	1
43	17	1	69	8	1
44	31	1	70	9	1
45	21	1	71	5	1
46	16	1	72	11	1
47	10	1	73	14	1
48	9	1	74	15	1
49	13	1	75	11	1
50	8	1	76	5	1
51	11	1	77	8	1
52	7	1	78	7	1
53	8	1	79	6	1
54	11	1	80	8	1
55	11	1	81	8	1
56	12	1	82	8	1
57	11	1	83	7	1
58	9	1	84	7	1
59	10	1	85	9	1
60	11	1	86	11	1
61	13	1	87	12	1
62	7	1	88	11	1
63	8	1	89	10	1
64	5	1	90	8	1
65	7	1	91	9	1
66	5	1	92	7	1

Tabel 4.11 Hasil survey langsung *security check-in*

no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
93	5	1	119	11	1
94	7	1	120	10	1
95	8	1	121	8	1
96	5	1	122	8	1
97	7	1	123	7	1
98	5	1	124	8	1
99	4	1	125	7	1
100	11	1	126	9	1
101	12	1	127	10	1
102	5	1	128	10	1
103	8	1	129	8	1
104	7	1	130	11	1
105	9	1	131	12	1
106	11	1	132	11	1
107	10	1	133	10	1
108	8	1	134	7	1
109	6	1	135	11	1
110	8	1	136	8	1
111	9	1	137	5	1
112	4	1	138	11	1
113	7	1	139	13	1
114	12	1	140	8	1
115	11	1	141	5	1
116	8	1	142	8	1
117	9	1	143	11	1
118	11	1	144	7	1

Tabel 4.11 Hasil survey langsung *security check-in*

no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
145	6	1	171	12	1
146	8	1	172	8	1
147	5	1	173	11	1
148	9	1	174	9	1
149	8	1	175	10	1
150	7	1	176	9	1
151	11	1	177	7	1
152	8	1	178	5	1
153	6	1	179	11	1
154	11	1	180	12	1
155	12	1	181	10	1
156	11	1	182	9	1
157	15	1	183	8	1
158	11	1	184	11	1
159	13	1	185	10	1
160	12	1	186	12	1
161	11	1	187	13	1
162	15	1	188	11	1
163	13	1	189	15	1
164	11	1	190	8	1
165	11	1	191	9	1
166	8	1	192	7	1
167	7	1	193	12	1
168	11	1	194	13	1
169	8	1	195	11	1
170	7	1	196	13	1

Tabel 4.11 Hasil survey langsung *security check-in*

no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang	no	Waktu pelayanan (detik)	Jumlah Penumpang
197	11	1	213	8	1
198	9	1	214	12	1
199	17	1	215	14	1
200	11	1	216	9	1
201	14	1	217	8	1
202	18	1	218	7	1
203	11	1	219	11	1
204	11	1	220	12	1
205	11	1	221	10	1
206	13	1	222	9	1
207	9	1	223	5	1
208	8	1	224	8	1
209	7	1	225	7	1
210	5	1	226	12	1
211	11	1	227	11	1
212	9	1	228	9	1

#### 4.3.3 Jumlah dan Dimensi Kursi pada Ruang Tunggu Keberangkatan

Dilakukan pengukuran langsung pada dimensi dan jumlah kursi pada ruang tunggu keberangkatan. Berikut tabel pada masing-masing ruang tunggu keberangkatan :

Tabel 4.12. Kondisi eksisting ruang tunggu A3-A4 (Citilink)

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	808
Jumlah Kursi	342
Dimensi Kursi	0,55x0,55
Jarak antar kursi	0,20 m
Luas Ruang Tunggu	840 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(sumber : Analisis )

Tabel 4.13. Kondisi eksisting ruang tunggu A5 (Garuda Indonesia)

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	219
Jumlah Kursi	120
Dimensi Kursi	0,65x0,65
Jarak antar kursi	0,3 m
Luas Ruang Tunggu	420 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(sumber : Analisis )

Tabel 4.14. Kondisi eksisting ruang tunggu A6-A9 ( Lion, Wings, Malindo, Sriwijaya, Batik Air )

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	1348
Jumlah Kursi	540
Dimensi Kursi	0,6x0,6
Jarak antar kursi	0,2 m
Luas Ruang Tunggu	1680 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(sumber : Analisis )

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## **BAB V**

### **ANALISA KINERJA TERMINAL PENUMPANG DOMESTIK BANDAR UDARA HANG NADIM BATAM**

#### **5.1 Umum**

Analisa kinerja terminal penumpang suatu bandara sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat pelayanan suatu bandara terhadap penumpangnya. Analisa ini juga dapat digunakan oleh pihak pengelola bandara.

Evaluasi terminal penumpang di Bandara Hang Nadim, yang meliputi daerah *security check-in*, *check-in area* dan area ruang tunggu keberangkatan dilakukan dengan cara survei waktu pemrosesan per penumpang dan survei dimensi ruang tunggu keberangkatan, lalu menghitung kebutuhannya sesuai dengan peraturan peraturannya tentang kebandarudaraan. Setelah itu, dibandingkan hasilnya sebagai bentuk evaluasi kerja.

Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan *forecasting* penumpang selama 10 tahun kedepan untuk dibandingkan dengan kapasitas penumpang bandara saat ini.

#### **5.2 Evaluasi pada *Security Check-in***

Evaluasi *security check-in* pada Bandar Udara Hang Nadim akan dihitung kebutuhannya sesuai dengan perhitungan FIFO dan perhitungan berdasarkan dari rumus SNI 03-7046-2004. Data pemrosesan penumpang pada *security check-in* didapatkan dari survey langsung. Perumusan FIFO adalah sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$
$$\mu = \frac{60}{WP}$$

Bila  $\rho > 1$ , maka harus menambah *security check-in*

Keterangan :

$\lambda$  = tingkat kedatangan ( jumlah penumpang datang saat *peak hour* )

$\mu$  = tingkat pelayanan

WP = waktu pelayanan per penumpang

Setelah didapatkan nilai  $\rho$  dari perhitungan FIFO, maka langkah selanjutnya menghitung jumlah penumpang dalam antrian sesuai dengan perhitungan pada jumlah loket *check-in counter* standar. Berdasarkan *lay-out* terminal penumpang pada lampiran didapatkan panjang area antrian ialah 8,5 meter. Panjang area yang di butuhkan satu penumpang yang membawa bagasi ialah 1,7 meter ( Davis, 1988 ). Sehingga jumlah penumpang maksimal yang bisa dilayani dalam antrian adalah :

$$\frac{8,5}{1,7} = 5 \text{ orang}$$

Jadi, jumlah penumpang maksimal dalam antrian yang dapat dilayani masing-masing *security check-in* adalah 5 orang.

Sesuai dengan data survey lapangan pada *security check-in* yang terdapat pada lampiran, maka akan dihitung jumlah *security check-in* maksimum dan minimum. Hasil pengolahan datanya sebagai berikut :

$$\bar{x} = 0,163$$

$$a = 1-0,95$$

$$= 0,05$$

$$\sigma = 0,052$$

$$n = 228$$

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

$$0,163 - \left( 1,96 \times \frac{0,15}{\sqrt{228}} \right) < \mu < 0,163 + \left( 1,96 \times \frac{0,15}{\sqrt{228}} \right)$$

$$0,156 \text{ menit} < \mu < 0,169 \text{ menit}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan waktu pelayanan *security check-in* minimal sesuai hasil survey lapangan adalah 0,389 menit dan waktu pelayanan maksimum ialah 0,428 menit. Jumlah penumpang yang ada ialah sebanyak 228 penumpang.

Pengolahan data untuk menentukan *security check-in* ialah sebagai berikut

a. Dengan waktu pelayanan minimum = 0,156 menit

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{60}{0,143} \\ &= 419 \\ &= 419 \text{ Penumpang/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{1705}{419} \\ &= 5 \text{ buah } \textit{security check in}\end{aligned}$$

b. Dengan waktu pelayanan maksimum = 0,169 menit

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{60}{0,169} \\ &= 355 \\ &= 355 \text{ Penumpang/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{1705}{355} \\ &= 5 \text{ buah } \textit{security check in}\end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 5 buah *security check in* untuk waktu pelayanan minimum dan 15buah *security check in* untuk waktu pelayanan maksimum.Sedangkan di kondisi eksisting hanya terdapat 4 buah *security check in*.

Perumusan SNI 03-7046-2004 adalah sebagai berikut

$$N = \frac{a}{300}$$

Keterangan :

N = Jumlah *security check-in* yang harus disediakan

a = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 4798

Jadi, jumlah *security check-in* yang harus disediakan ialah

$$\begin{aligned} N &= \frac{1705}{300} \\ &= 5,68 = 6 \end{aligned}$$

Jadi, dibutuhkan 6 buah *security check in* jika menggunakan rumusan dari SNI 03-7046-2004.

### 5.3 Evaluasi pada *Check-in counter*

Evaluasi *check-in counter* kondisi standar ini dilakukan berdasarkan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) standar dari SKEP/77/VI/2005, yakni 0,91 menit untuk *service time* minimum dan 1,54 menit untuk *service time* maksimum. Jadi batasan waktu pelayanan per penumpang di *check-in* adalah  $0,91 < x < 1,54$  menit. Evaluasi juga akan dilakukan berdasarkan survei waktu pemrosesan penumpang per menitnya. Dan akan dibandingkan pula jika menggunakan data penumpang pada saat *peak hour* dan data penumpang rata” harian berdasarkan jam kerja *counter check-in* tersebut.

#### 5.3.1 Analisa Jumlah *Check-in Counter* Dengan *Service Time* Berdasarkan SKEP//77/VI/2005

Evaluasi yang akan dilakukan pada masing-masing *counter check-in* dilakukan menggunakan 2 data yaitu berdasarkan penumpang *peak hour* dan berdasarkan penumpang rata” harian per jam kerja tiap maskapainya. Berikut hasil perhitungannya :

### A. Menggunakan data *peak hour* penumpang per maskapai

Analisa jumlah *check in counter* minimal yang harus disediakan akan di hitung berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan (*service time*) sesuai dengan SKEP/77/VI/2005, yaitu 0,91 menit untuk waktu pemrosesan minimum dan 1,54 menit untuk waktu pemrosesan maksimum. Analisa *check in counter* minimal yang harus disediakan dapat dihitung dengan rumus :

Jumlah meja standar :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

Keterangan :

$a$  = jumlah penumpang berangkat pada saat *peak hour*

$b$  = jumlah penumpang transit

$t_1$  = waktu pemrosesan *check-in* perpenumpang (menit)

Berdasarkan rumus di atas dan waktu pelayanan minimum serta waktu pelayanan maksimum, maka didapatkan jumlah *check-in counter* sesuai dengan standar SNI 03-7046-2004. Berikut ini adalah perhitungan jumlah jumlah *check-in counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum (SKEP/77/VI/2005) :

a) Loket 1-7 ( Lion air)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada maskapai Lion saat *peak hour* sebanyak 1042 penumpang, terdapat 6 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(1042) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(1042) \times 0,91}{60})$$

$$= 17,38 = 18 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(1042) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(1042) \times 1,54}{60})$$

$$= 29,41 = 30 \text{ Locket}$$

- b) Locket 9-11 ( Malindo dand Wings Air)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada maskapai Malindo dan Wings Air saat *peak hour* sebanyak 84 penumpang, terdapat 2 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(84) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(84) \times 0,91}{60})$$

$$= 1,4 = 2 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(84) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(84) \times 1,54}{60})$$

$$= 2,3 = 3 \text{ Locket}$$

- c) Locket 17-21 ( Citilink)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada maskapai Citilink saat *peak hour* sebanyak 784 penumpang, terdapat 5 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(784) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(784) \times 0,91}{60})$$

$$= 13,07 = 14 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(784) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(784) \times 1,54}{60})$$

$$= 22,13 = 23 \text{ Locket}$$

d) Locket 9-11 ( Sriwijaya dan NAM Air)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada maskapai Sriwijaya dan NAM Air saat *peak hour* sebanyak 201 penumpang, terdapat 2 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(201) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(201) \times 0,91}{60})$$

$$= 3,35 = 4 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(201) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(201) \times 1,54}{60})$$

$$= 5,67 = 6 \text{ Locket}$$

e) Locket 22-23 ( Batik Air)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada

maskapai Batik Air saat *peak hour* sebanyak 178 penumpang, terdapat 1 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(178) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(178) \times 0,91}{60})$$

$$= 2.96 = 3 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(178) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(178) \times 1,54}{60})$$

$$= 5.025 = 6 \text{ Locket}$$

f) Locket 27-29 ( Garuda Indonesia)

Berdasarkan jumlah penumpang terbanyak dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan jumlah penumpang berangkat pada maskapai Garuda Indonesia saat *peak hour* sebanyak 219 penumpang, terdapat 2 penerbangan saat *peak hour*.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(219) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(219) \times 0,91}{60})$$

$$= 3,6 = 4 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(219) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(219) \times 1,54}{60})$$

$$= 6,1 = 7 \text{ Locket}$$



Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Jumlah *check-in counter* Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Minimum Dan Maksimum Dengan Standar SNI 03-7046 2004

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum		Keterangan
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket	
1-7	Lion Air	7	0.91	18	1.54	30	Sangat kurang
9-11	Malindo & Wings Air	3	0.91	2	1.54	3	Cukup di Batas Bawah
12-16	Citilink	5	0.91	14	1.54	23	Sangat Kurang
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	0.91	4	1.54	6	Cukup di Batas Bawah
22-23	Batik Air	2	0.91	3	1.54	6	Kurang
24-29	Garuda Indonesia	6	0.91	4	1.54	7	Cukup di Batas Bawah
Total		31		45		75	

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.1. dapat dilihat bahwa dengan waktu pelayanan minimum yaitu 0,91 menit, jumlah *check-in counter* yang dibutuhkan adalah sebanyak 45 loket . Dan dengan waktu pelayanan maksimum dibutuhkan 89 loket sedangkan loket eksisting yang tersedia berjumlah 31 loket, sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah *check-in counter* pada maskapai Lion Air,Citilink, Sriwijaya, dan Batik Air tidak memenuhi standar SNI 03-7046 2004 dengan waktu pelayanan sesuai SKEP/77/VI/2005.

## B. Menggunakan data rata-rata penumpang harian per maskapai berdasarkan jam beroprasinya

Analisa jumlah *check in counter* minimal yang harus disediakan akan di hitung dengan menggunakan data penumpang per maskapai dengan menggunakan rata-rata penumpang berdasarkan waktu beroprasinya hal ini dilakukan untuk membandingkan jika tidak berdasarkan *peak hour* apakah kebutuhan loket masih kurang. Berikut hasil perhitungannya :

### a) Loket 1-7 ( Lion air)

Berdasarkan jumlah penumpang rata-rata dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Lion Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 420 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(420) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(420) \times 0,91}{60})$$

$$= 7,0 = 7 \text{ Loket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(420) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(420) \times 1,54}{60})$$

$$= 11,858 = 12 \text{ Loket}$$

### b) Loket 9-11 ( Malindo dand Wings Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Malindo dand Wings Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 41 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(41) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(41) \times 0,91}{60})$$

$$= 0,68 = 1 \text{ Loket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(41) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(41) \times 1,54}{60})$$

$$= 1,15 = 2 \text{ Locket}$$

- c) Locket 17-21 ( Citilink)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Citilink menurut jam oprasionalnya sebanyak 251 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(251) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(251) \times 0,91}{60})$$

$$= 4,18 = 5 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(251) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(251) \times 1,54}{60})$$

$$= 7,0 = 7 \text{ Locket}$$

- d) Locket 9-11 ( Sriwijaya dan NAM Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Sriwijaya dan NAM Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 106 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(106) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(106) \times 0,91}{60})$$

$$= 3,35 = 4 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(106) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(106) \times 1,54}{60})$$

$$= 5,67 = 6 \text{ Locket}$$

- e) Locket 22-23 ( Batik Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Batik Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 96 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(96) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(96) \times 0,91}{60})$$

$$= 1,6 = 2 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(96) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(96) \times 1,54}{60})$$

$$= 2,71 = 3 \text{ Locket}$$

- f) Locket 27-29 ( Garuda Indonesia)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Garuda Indonesia menurut jam oprasionalnya sebanyak 143 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(143) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(143) \times 0,91}{60})$$

$$= 2,38 = 3 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(143) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(143) \times 1,54}{60})$$

$$= 4,0 = 4 \text{ Loket}$$

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Jumlah *check-in counter* Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Minimum Dan Maksimum Dengan Standar SNI 03-7046 2004 dengan Data Penumpang Rata-Rata Harian

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum		Keterangan
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket	
1-7	Lion Air	7	0.91	7	1.54	12	Cukup di Batas Bawah
9-11	Malindo & Wings Air	3	0.91	1	1.54	2	Lebih
12-16	Citilink	5	0.91	5	1.54	7	Kurang
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	0.91	4	1.54	6	Cukup di Batas Bawah
22-23	Batik Air	2	0.91	2	1.54	3	Cukup di Batas Bawah
24-29	Garuda Indonesia	6	0.91	3	1.54	4	Lebih
Total		31		22		34	

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.2. dapat dilihat bahwa dengan waktu pelayanan minimum yaitu 0,91 menit menggunakan data penumpang rata-rata harian jumlah *check-in counter* yang dibutuhkan adalah sebanyak 22 loket . Dan dengan waktu pelayanan maksimum yaitu 1,54 dibutuhkan 34 loket.

### C. Pembahasan

Setelah dilakukan perhitungan dengan *service time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005 dan melakukan perbandingan antara menggunakan data *peak hour* dan rata-rata penumpang harian berdasarkan jam beroperasinya didapatkan hasil bahwa jika menggunakan data *peak hour* kebutuhan loket berdasarkan waktu pelayanan minimum ialah 45 loket dan pelayanan maksimumnya ialah 75 loket. Sedangkan jika menggunakan rata-rata penumpang berdasarkan jam kerjanya untuk waktu pelayanan minimum membutuhkan 22 loket dan pelayanan maksimum 34 loket. Jadi, sebenarnya jika penjadwalan penerbangan lebih bisa di atur kebutuhan loket eksisting sudah cukup, tidak terlalu kekurangan seperti yang terjadi saat ini.

#### 5.3.2 Analisa Jumlah *Check-in Counter* Dengan *Service Time* Berdasarkan Hasil Survei Waktu Pemrosesan Penumpang per Menit

Analisa jumlah *check-in counter* minimal yang harus disediakan akan dihitung berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan penumpang hasil survei lapangan. Waktu pemrosesan per penumpang akan di evaluasi untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan maksimum. Hasil survei dapat dihitung dengan rumus :

Untuk jumlah data  $< 30$  :

Batas bawah  $< \mu <$  batas atas

$$\chi - \left( t_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( t_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Untuk jumlah data  $> 30$  :

Batas bawah  $< \mu <$  batas atas

$$\chi - \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Keterangan :

$\chi$  = rata-rata waktu pelayanan per penumpang

$\sigma$  = standar deviasi

$\alpha$  = 1- tingkat kepercayaan

$n$  = jumlah data

$t \frac{\sigma}{2}$  = koefisien distribusi (dari tabel statistik. Tabel t)

$z \frac{\alpha}{2}$  = koefisien distribusi (dari tabel statistik. Tabel distribusi normal)

Berdasarkan rumus di atas maka akan di dapatkan jumlah *check-in counter* sesuai dengan standar SNI 03-7046 2004, akan dilakukan menggunakan 2 data yaitu berdasarkan penumpang *peak hour* dan berdasarkan penumpang rata” harian per jam kerja tiap maskapainya. Berikut hasil perhitungannya :

#### **A. Menggunakan data *peak hour* penumpang per maskapai**

Berikut hasil perhitungan dengan data *peak hour* penumpang per maskapai :

##### **a) Loket 1-7 ( Lion air)**

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk lion lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang ialah 1,005 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\chi = 1,005 \text{ menit}$$

$$a = 1-0,95$$

$$= 0,05$$

$$\sigma = 0,383$$

$$n = 101$$

$$Z \frac{a}{2} = 1,96$$

$$1,005 - \left(1,96 \times \frac{0,383}{\sqrt{101}}\right) < \mu < 1,005 + \left(1,96 \times \frac{0,383}{\sqrt{101}}\right)$$

$$0,93 \text{ menit} < \mu < 1,079 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survey lapangan adalah 0,93 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,079 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 0,93 menit

$$N = \frac{(1042) \times 0,93}{60} + (10\% \times \frac{(1042) \times 0,93}{60})$$

$$= 17,7 = 18 \text{ Loker}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,079 menit

$$N = \frac{(1042) \times 1,079}{60} + (10\% \times \frac{(1042) \times 1,079}{60})$$

$$= 20,61 = 21 \text{ Loker}$$

Hasil evaluasi perhitungan jumlah *check-in counter* pada maskapai penerbangan Lion Air berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) sesuai dengan waktu pelayanan hasil survei lapangan didapat jumlah *check-in counter* dengan waktu pelayanan



maksimum sebanyak 30 loket dan jumlah dengan waktu pelayanan minimum sebanyak 26 loket *check-in counter*.

b) Loket 9-11 ( Malindo dan Wings Air)

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk Malindo dan Wings Air lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang ialah 1,277 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\chi = 1,277 \text{ menit}$$

$$a = 1-0,95$$

$$= 0,05$$

$$\sigma = 0,751$$

$$n = 64$$

$$Z \frac{a}{2} = 1,96$$

$$1,277 - \left( 1,96 \times \frac{0,751}{\sqrt{64}} \right) < \mu < 1,277 + \left( 1,96 \times \frac{0,751}{\sqrt{64}} \right)$$

$$1,093 \text{ menit} < \mu < 1,46 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survei lapangan adalah 1,093 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,46 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 1,093 menit

$$N = \frac{(84) \times 1,093}{60} + (10\% \times \frac{(84) \times 1,093}{60})$$

$$= 1,04 = 2 \text{ Loker}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,46 menit

$$N = \frac{(84) \times 1,46}{60} + (10\% \times \frac{(84) \times 1,46}{60})$$

$$= 2,2 = 3 \text{ Loker}$$

Hasil evaluasi perhitungan jumlah *check-in counter* pada maskapai penerbangan Wings Air dan Malindo Air berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) sesuai dengan waktu pelayanan hasil survey lapangan didapat jumlah *check-in counter* dengan waktu pelayanan maksimum sebanyak 3 loket dan jumlah dengan waktu pelayanan minimum sebanyak 2 loket *check-in counter*.

c) Loker 12-16 ( Citilink)

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk Citilink lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang ialah 1,274 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\chi = 1,274 \text{ menit}$$

$$\alpha = 1-0,95$$

$$= 0,05$$

$$\sigma = 0,748$$

$$n = 80$$

$$Z \frac{\alpha}{2} = 1,96$$

$$1,274 - \left(1,96 \times \frac{0.748}{\sqrt{80}}\right) < \mu < 1,274 + \left(1,96 \times \frac{0.748}{\sqrt{80}}\right)$$

$$1,11 \text{ menit} < \mu < 1,43 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survey lapangan adalah 1,11 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,43 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 1,11 menit

$$N = \frac{(784) \times 1,11}{60} + (10\% \times \frac{(784) \times 1,11}{60})$$

$$= 15,95 = 16 \text{ Locket}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,43 menit

$$N = \frac{(784) \times 1,43}{60} + (10\% \times \frac{(784) \times 1,43}{60})$$

$$= 20,55 = 21 \text{ Locket}$$

Hasil evaluasi perhitungan jumlah *check-in counter* pada maskapai penerbangan Citilink berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) sesuai dengan waktu pelayanan hasil survey lapangan didapat jumlah *check-in counter* dengan waktu pelayanan maksimum sebanyak 21 loket dan jumlah dengan waktu pelayanan minimum sebanyak 16 loket *check-in counter*.

- d) Locket 17-21 ( Sriwijaya dan NAM air)

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk Sriwijaya dan NAM air lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang

ialah 1,14 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\chi = 1,14 \text{ menit}$$

$$a = 1-0,95$$

$$= 0,05$$

$$\sigma = 0,347$$

$$n = 79$$

$$Z \frac{a}{2} = 1,96$$

$$1,14 - \left( 1,96 \times \frac{0,347}{\sqrt{79}} \right) < \mu < 1,14 + \left( 1,96 \times \frac{0,347}{\sqrt{79}} \right)$$

$$1,06 \text{ menit} < \mu < 1,21 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survey lapangan adalah 1,06 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,21 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 1,06 menit

$$N = \frac{(201) \times 1,06}{60} + (10\% \times \frac{(201) \times 1,06}{60})$$

$$= 3,9 = 4 \text{ Loker}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,21 menit

$$N = \frac{(201) \times 1,21}{60} + (10\% \times \frac{(201) \times 1,21}{60})$$

$$= 4,45 = 5 \text{ Loker}$$

Hasil evaluasi perhitungan jumlah *check-in counter* pada maskapai penerbangan Sriwijaya dan Nam Air berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) sesuai dengan waktu pelayanan hasil survey lapangan didapat jumlah *check-in counter* dengan waktu pelayanan maksimum sebanyak 5 loket dan jumlah dengan waktu pelayanan minimum sebanyak 4 loket *check-in counter*.

e) Loket 22-23 ( Batik Air)

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk Batik Air lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang ialah 1,192 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\chi = 1,192 \text{ menit}$$

$$a = 1-0,95 \\ = 0,05$$

$$\sigma = 0,28$$

$$n = 70$$

$$Z \frac{a}{2} = 1,96$$

$$1,192 - \left( 1,96 \times \frac{0,28}{\sqrt{70}} \right) < \mu < 1,192 + \left( 1,96 \times \frac{0,28}{\sqrt{70}} \right)$$

$$1,126 \text{ menit} < \mu < 1,257 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survey lapangan adalah 1,126 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,257 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 1,126 menit

$$N = \frac{(178) \times 1,126}{60} + (10\% \times \frac{(178) \times 1,126}{60})$$

$$= 3,6745 = 4 \text{ Loket}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,257 menit

$$N = \frac{(178) \times 1,257}{60} + (10\% \times \frac{(178) \times 1,257}{60})$$

$$= 4,1 = 5 \text{ Loket}$$

Hasil evaluasi perhitungan jumlah *check-in counter* pada maskapai penerbangan Batik Air berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan per penumpang (*service time*) sesuai dengan waktu pelayanan hasil survey lapangan didapat jumlah *check-in counter* dengan waktu pelayanan maksimum sebanyak 5 loket dan jumlah dengan waktu pelayanan minimum sebanyak 4 loket *check-in counter*.

f) Loket 24-29 ( Garuda Indonesia)

Berdasarkan hasil survey lapangan di dapatkan jumlah penumpang untuk Garuda Indonesia lebih dari 30 penumpang, dengan rata-rata waktu pemrosesan per penumpang ialah 0,946 menit. Maka untuk menentukan waktu pelayanan minimum dan waktu pelayanan maksimum hasil survey dapat dihitung dengan rumus

$$\chi - \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \chi + \left( Z \frac{a}{2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dengan data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \chi &= 0,946 \text{ menit} \\ a &= 1-0,95 \\ &= 0,05 \\ \sigma &= 0,401 \end{aligned}$$

$$n = 80$$

$$Z \frac{\alpha}{2} = 1,96$$

$$0,946 - \left(1,96 \times \frac{0,401}{\sqrt{80}}\right) < \mu < 0,946 + \left(1,96 \times \frac{0,401}{\sqrt{80}}\right)$$

$$0,858 \text{ menit} < \mu < 1,033 \text{ menit}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan waktu pelayanan minimum sesuai hasil survey lapangan adalah 0,858 menit dan waktu pelayanan maksimum adalah 1,033 menit. Waktu pelayanan minimum dan maksimum tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *check-in counter* yang harus disediakan berdasarkan SNI 03 -7046-2004.

- Dengan waktu pelayanan minimum = 0,858 menit

$$N = \frac{(219) \times 0,858}{60} + (10\% \times \frac{(219) \times 0,858}{60})$$

$$= 3,44 = 4 \text{ Loker}$$

- Dengan waktu pelayanan maksimum = 1,033 menit

$$N = \frac{(219) \times 1,033}{60} + (10\% \times \frac{(219) \times 1,033}{60})$$

$$= 4,14 = 5 \text{ Loker}$$

Perbandingan jumlah *check-in counter eksisting* dan kebutuhan seharusnya berdasarkan SNI 03 -7046-2004 dengan waktu pelayanan minimum dan maksimum berdasarkan hasil survei penumpang per menit dengan menggunakan data penumpang *peak hour* dapat dilihat pada tabel 5.3. Dari Tabel 5.3. dapat dilihat bahwa dengan berdasarkan hasil survei waktu pelayanan minimum dibutuhkan 48 loket dan maksimum 60 loket dengan didominasi oleh Lion Air dan Citilink.

Tabel 5.3. Jumlah *Check-in Counter* Berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan menggunakan Waktu Pemrosesan Per Penumpang (*service time*) Sesuai dengan Waktu Pelayanan Hasil Survey Lapangan.

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum		Keterangan
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket	
1-7	Lion Air	6	0.93	18	1,079	21	Sangat Kurang
9-11	Malindo & Wings Air	3	1.093	2	1.43	3	Cukup
12-16	Citilink	5	1.11	16	1.43	21	Sangat Kurang
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	1.06	4	1.21	5	Cukup
22-23	Batik Air	2	1.126	4	1.257	5	Kurang
24-29	Garuda Indonesia	6	0.858	4	1.033	5	Lebih Banyak Dari Kebutuhan
Total		31		48		60	

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.3. dapat dilihat bahwa dengan waktu pelayanan hasil survei menggunakan data penumpang *peak hour* jumlah *check-in counter* yang dibutuhkan adalah sebanyak 48 loket untuk batas waktu minimum., dan 60 loket untuk batas waktu maksimum.



## B. Menggunakan data rata-rata penumpang harian per maskapai berdasarkan jam beroprasinya

Analisa jumlah *check in counter* minimal yang harus disediakan akan di hitung dengan menggunakan data penumpang per maskapai dengan menggunakan rata-rata penumpang berdasarkan waktu beroprasinya hal ini dilakukan untuk membandingkan jika tidak berdasarkan *peak hour* apakah kebutuhan loket masih kurang. Berikut hasil perhitungannya :

### a) Loket 1-7 ( Lion air)

Berdasarkan jumlah penumpang rata-rata dari data rekap harian penumpang bandara Hang Nadim yang terdapat pada lampiran 1. Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Lion Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 420 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(420) \times 0,93}{60} + (10\% \times \frac{(420) \times 0,93}{60})$$

$$= 7,16 = 8 \text{ Loket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(420) \times 1,079}{60} + (10\% \times \frac{(420) \times 1,079}{60})$$

$$= 8,3 = 9 \text{ Loket}$$

### b) Loket 9-11 ( Malindo dand Wings Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Malindo dand Wings Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 41 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum:

$$N = \frac{(41) \times 1,093}{60} + (10\% \times \frac{(41) \times 1,093}{60})$$

$$= 0,82 = 1 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(41) \times 1,43}{60} + (10\% \times \frac{(41) \times 1,43}{60})$$

$$= 1,07 = 2 \text{ Locket}$$

c) Locket 17-21 ( Citilink)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Citilink menurut jam oprasionalnya sebanyak 251 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(251) \times 1,11}{60} + (10\% \times \frac{(251) \times 1,11}{60})$$

$$= 4,18 = 5 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(251) \times 1,43}{60} + (10\% \times \frac{(251) \times 1,43}{60})$$

$$= 6,5 = 7 \text{ Locket}$$

d) Locket 9-11 ( Sriwijaya dan NAM Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Sriwijaya dan NAM Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 106 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(106) \times 1,06}{60} + (10\% \times \frac{(106) \times 1,06}{60})$$

$$= 2,0 = 2 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(106) \times 1,21}{60} + (10\% \times \frac{(106) \times 1,21}{60})$$

$$= 2,35 = 3 \text{ Locket}$$

e) Locket 22-23 ( Batik Air)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Batik Air menurut jam oprasionalnya sebanyak 96 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(96) \times 1,126}{60} + (10\% \times \frac{(96) \times 1,126}{60})$$

$$= 1,98 = 2 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(96) \times 1,257}{60} + (10\% \times \frac{(96) \times 1,257}{60})$$

$$= 2,21 = 3 \text{ Locket}$$

f) Loket 27-29 ( Garuda Indonesia)

Didapatkan penumpang rata-rata berangkat per hari pada maskapai Garuda Indonesia menurut jam oprasionalnya sebanyak 143 penumpang.

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(143) \times 0,858}{60} + (10\% \times \frac{(143) \times 0,858}{60})$$

$$= 2,24 = 3 \text{ Loket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(143) \times 1,033}{60} + (10\% \times \frac{(143) \times 1,033}{60})$$

$$= 2,7 = 3 \text{ Loket}$$

Perbandingan jumlah *check-in counter eksisting* dan kebutuhan seharusnya dengan waktu pelayanan minimum dan maksimum berdasarkan hasil survei penumpang per menit dengan menggunakan data penumpang rata-rata harian dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Jumlah *Check-in Counter* Berdasarkan SNI 03-7046-2004 Dengan Menggunakan (*service time*) Sesuai dengan Waktu Pelayanan Hasil Survei Lapangan dengan Data Penumpang Rata-Rata Harian

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum		Keterangan
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket	
1-7	Lion Air	7	0.93	8	1.079	9	Kurang
9-11	Malindo & Wings Air	3	1.093	1	1.43	2	Lebih
12-16	Citilink	5	1,11	5	1.43	7	Kurang
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	1,06	2	1.21	3	Lebih
22-23	Batik Air	2	1,126	2	1.257	3	Cukup di Batas Bawah
24-29	Garuda Indonesia	6	0,858	3	1.033	3	Lebih
Total		31		21		27	

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.4. dapat dilihat bahwa dengan waktu pelayanan hasil survei menggunakan data penumpangg harian rata-rata jumlah *check-in counter* yang dibutuhkan adalah sebanyak 21 loket untuk batas waktu minimum., dan 27 loket untuk batas waktu maksimum.

### C. Pembahasan

Hasil dari *service time* saat survei sudah lebih baik dari apa yang ditentukan oleh *service time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005. Setelah dilakukan perhitungan dengan *service time* berdasarkan hasil survei waktu pemrosesan penumpang per menit dan melakukan perbandingan antara menggunakan data *peak hour* dan rata-rata penumpang harian berdasarkan jam beroperasinya didapatkan hasil bahwa jika menggunakan data *peak hour* kebutuhan loket berdasarkan waktu pelayanan minimum ialah 48 loket dan pelayanan maksimumnya ialah 60 loket. Sedangkan jika menggunakan rata-rata penumpang berdasarkan jam kerjanya untuk waktu pelayanan minimum membutuhkan 21 loket dan pelayanan maksimum 27 loket. Jadi, sebenarnya jika penjadwalan penerbangan lebih bisa di atur kebutuhan loket eksisting sudah cukup, tidak terlalu kekurangan seperti yang terjadi saat ini.

## 5.4 Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan

Analisa dan evaluasi ruang tunggu keberangkatan dilakukan di masing-masing *gate* kecuali pada *gate* A1 dan A2 karena merupakan ruang tunggu internasional. Pada Bandara Hang Nadim terdapat 9 ruang tunggu. Ruang tunggu pada lantai 1 ada 2 buah sedangkan pada lantai 2 ada 8 buah. Berikut daftar *gate* untuk melayani maskapainya :

- a. *gate* A3,A4 : Citilink
- b. *gate* A5 : Garuda Indonesia
- c. *gate* A6,A7,A8,A9 : Lion Air,Wings Air dan Batik Air

### 5.4.1 Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A3-A4

Untuk perhitungan standar ruang tunggu keberangkatan, diperlukan data jumlah penumpang yang datang pada saat *peak hour*. Sebagai sample data, diambil penerbangan pada tanggal 2 Juli 2016 dimana jumlah total penumpang pada tanggal tersebut merupakan yang terbanyak.

Berdasarkan *peak hour* di ruang tunggu keberangkatan *gate* A3-A4 yang dipaparkan pada lampiran, dapat dilihat bahwa *peak hour* penumpang terjadi pada pukul 16.50-17.42 dimana total penumpang di 2 ruang tunggu ialah 784 penumpang. Jumlah penerbangan tergolong banyak karena terdapat 5 buah penerbangan yang berdekatan, sehingga terjadi akumulasi jumlah penumpang yang cukup tinggi. Kondisi eksisting dari ruang tunggu *gate* A3 dan A4 yang didapatkan dari hasil pengamatan langsung dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Kondisi eksisting ruang tunggu A3-A4 (Citilink)

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	784
Jumlah Kursi	342
Dimensi Kursi	0,55x0,55
Jarak antar kursi	0,20 m
Luas Ruang Tunggu	840 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

#### a) Perhitungan Kapasitas Ruang Tunggu Gate A3-A4

Untuk perhitungan ruang tunggu, diambil dimensi berdiri penumpang yang di harapkan adalah 2 m<sup>2</sup>. Dengan dimensi berdiri masing-masing penumpang 2 m<sup>2</sup>, dihitung kapasitas yang dapat dilayani ruang tunggu A3-A4.

- Luas tempat duduk (m<sup>2</sup>) :  
 = Jumlah kursi ( buah ) x dimensi kursi (m<sup>2</sup>)  
 = 342 x 0,3  
 = 102,6 m<sup>2</sup>

- Luas antar kursi ( $m^2$ ) :  
 = jarak antar kursi (m) x panjang kursi (m) x jumlah kursi ( buah )  
 =  $0,2 \times 0,55 \times 340$   
 =  $37,4 \text{ m}^2$

- Luas berdiri ( $m^2$ ):  
 = Luas ruang tunggu ( $m^2$ ) – luas tempat duduk ( $m^2$ ) –  
 luas antar kursi ( $m^2$ )  
 =  $784 - 102,6 - 37,4$   
 =  $644 \text{ m}^2$

- Kapasitas berdiri :  

$$= \frac{\text{Luas berdiri}}{\text{Dimensi berdiri}} = \frac{644}{2} = 322 \text{ penumpang}$$
 Jadi dapat disimpulkan bahwa kapasitas yang dapat dilayani oleh ruang tunggu A3-A4 ialah :  
 = jumlah kursi + kapasitas berdiri  
 =  $342 + 322$   
 = 666 penumpang

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan kondisi eksisting, ruang tunggu A3-A4 dapat melayani 342 penumpang duduk dan 322 penumpang berdiri.

- Jumlah penumpang berdiri  
 = Jumlah penumpang – jumlah kursi  
 =  $784 - 342$   
 = 442 penumpang berdiri

Jadi dapat disimpulkan ruang tunggu yang ada saat ini masih kurang nyaman untuk para penumpang jika terjadi *peak hour* yang padat.



### b) Perhitungan LOS Ruang Tunggu A3-A4

$$PI_a = \frac{A}{P}$$

Dimana :

A = Luas Berdiri ( $m^2$ )

P = Jumlah penumpang berdiri

$$PI_a = \frac{644}{442} = 1,457 \text{ } m^2 \text{ per penumpang}$$

Dengan dimensi berdiri per penumpang sebesar  $1,457 \text{ } m^2$ , maka LOS ruang tunggu A3-A4 termasuk dalam kategori D yang berarti *condition acceptable for short periods time* . bahwa kinerja ruang tunggu masih belum maksimal dalam melayani jumlah penumpang pada saat *peak hour* . Apabila penumpang berada dalam keadaan ini maka penumpang akan merasa kurang nyaman.

### c) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A3-A4

Dari hasil survey ruang tunggu A3-A4 pada tabel 4.7 , telah didapatkan data-data untuk menghitung luas standar dari ruang tunggu keberangkatan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005.

$$A = C \left( \frac{ui + vk}{30} \right) + 10\%$$

Keterangan :

A = Luas standar ruang tunggu keberangkatan ( $m^2$ )

C = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 808

u = rata-rata waktu menunggu terlama penumpang di ruang tunggu ( 60 menit )

v = rata-rata waktu menunggu tercepat penumpang di ruang tunggu ( 20 menit )

i = proposi penumpang yang menunggu terlama di ruang tunggu keberangkatan ( 0,6)

k = proposi penumpang yang menunggu tercepat di ruang tunggu keberangkatan ( 0,4 )

Jadi, luas standar dari ruang tunggu A3-A4 adalah :

$$A = 784 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 1150 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A3-A4 saat ini adalah  $840 \text{ m}^2$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa luas ruang tunggu A3-A4 kondisi eksisting tidak memenuhi luas standar berdasarkan SKEP/77/VI/2005.

#### 5.4.2 Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A5

Untuk perhitungan standar ruang tunggu keberangkatan, diperlukan data jumlah penumpang yang datang pada saat *peak hour*. Sebagai sample data, diambil penerbangan pada tanggal 2 Juli 2016 dimana jumlah total penumpang pada tanggal tersebut merupakan yang terbanyak.

Berdasarkan *peak hour* di ruang tunggu keberangkatan gate A5 yang dipaparkan pada lampiran, dapat dilihat bahwa *peak hour* penumpang terjadi pada pukul 16.00-17.00 dimana total penumpang di ruang tunggu ialah 219 penumpang. Terdapat 2 penerbangan yang berdekatan, yaitu dan. Kondisi eksisting dari ruang tunggu gate A5 yang didapatkan dari hasil pengamatan langsung dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Kondisi eksisting ruang tunggu A5

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	219
Jumlah Kursi	120
Dimensi Kursi	0,65x0,65
Jarak antar kursi	0,3 m
Luas Ruang Tunggu	420 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

### a) Perhitungan Kapasitas Ruang Tunggu Gate A5

Untuk perhitungan ruang tunggu, diambil dimensi berdiri penumpang yang di harapkan adalah  $2 \text{ m}^2$ . Dengan dimensi berdiri masing-masing penumpang  $2 \text{ m}^2$ , dihitung kapasitas yang dapat dilayani ruang tunggu A5.

- Luas tempat duduk ( $\text{m}^2$ ) :  
 = Jumlah kursi ( buah ) x dimensi kursi ( $\text{m}^2$ )  
 =  $120 \times 0,4225$   
 =  $50,7 \text{ m}^2$
- Luas antar kursi ( $\text{m}^2$ ) :  
 = jarak antar kursi (m) x panjang kursi (m) x jumlah kursi ( buah )  
 =  $0,3 \times 0,65 \times 120$   
 =  $23,4 \text{ m}^2$
- Luas berdiri ( $\text{m}^2$ ):  
 = Luas ruang tunggu ( $\text{m}^2$ ) – luas tempat duduk ( $\text{m}^2$ ) –  
 luas antar kursi ( $\text{m}^2$ )  
 =  $420 - 50,7 - 23,4$   
 =  $345,9 \text{ m}^2$
- Kapasitas berdiri :  
 =  $\frac{\text{Luas berdiri}}{\text{Dimensi berdiri}} = \frac{345,9}{2} = 172$  penumpang  
 Jadi dapat disimpulkan bahwa kapasitas yang dapat dilayani oleh ruang tunggu A3-A4 ialah :  
 = jumlah kursi + kapasitas berdiri  
 =  $120 + 172$   
 = 292 penumpang

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan kondisi eksisting, ruang tunggu A5 dapat melayani 120 penumpang duduk dan 157 penumpang berdiri.

- Jumlah penumpang berdiri  
 = Jumlah penumpang – jumlah kursi  
 = 219 - 120  
 = 99 penumpang berdiri

### b) Perhitungan LOS Ruang Tunggu A5

$$PI_a = \frac{A}{P}$$

Dimana :

A = Luas Berdiri ( $m^2$ )

P = Jumlah penumpang berdiri

$$PI_a = \frac{345,9}{99} = 3,49 \text{ } m^2 \text{ per penumpang}$$

Dengan dimensi berdiri per penumpang sebesar  $3,17 \text{ } m^2$ , maka LOS ruang tunggu A5 termasuk dalam kategori A (*Excellent level of comfort*) yang berarti bahwa kinerja ruang tunggu sangat baik dalam melayani jumlah penumpang pada saat *peak hour* . Apabila penumpang berada dalam keadaan ini maka penumpang akan merasa nyaman.

### c) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A5

Dari hasil survey ruang tunggu A5 pada tabel 4.7 , telah didapatkan data-data untuk menghitung luas standar dari ruang tunggu keberangkatan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005.

$$A = C \left( \frac{ui+vk}{30} \right) + 10\%$$

Keterangan :

A = Luas standar ruang tunggu keberangkatan ( $m^2$ )

C = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 219

u = rata-rata waktu menunggu terlama penumpang di ruang tunggu ( 60 menit )

v = rata-rata waktu menunggu tercepat penumpang di ruang tunggu ( 20 menit )

i = proposi penumpang yang menunggu terlama di ruang tunggu keberangkatan ( 0,6)

k = proposi penumpang yang menunggu tercepat di ruang tunggu keberangkatan ( 0,4 )

Jadi, luas standar dari ruang tunggu A5 adalah :

$$A = 219 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 321,3 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A5 saat ini adalah  $420 \text{ m}^2$  , sehingga dapat disimpulkan bahwa luas ruang tunggu A5 kondisi eksisting masih memenuhi luas standar berdasarkan SKEP/77/VI/2005.

### 5.4.3 Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Gate A6-A9

Untuk perhitungan standar ruang tunggu keberangkatan, diperlukan data jumlah penumpang yang datang pada saat *peak hour*. Sebagai sample data, diambil penerbangan pada tanggal 2 Juli 2016 dimana jumlah total penumpang pada tanggal tersebut merupakan yang terbanyak.

Berdasarkan *peak hour* di ruang tunggu keberangkatan *gate* A6-A9 yang dipaparkan pada lampiran, dapat dilihat bahwa *peak hour* penumpang terjadi pada pukul 14.45-15.45 dimana total penumpang di ruang tunggu ialah 1377 penumpang. Jumlah penerbangan tergolong banyak karena terdapat 10 penerbangan yang berdekatan, sehingga terjadi akumulasi jumlah penumpang yang cukup tinggi. Kondisi eksisting dari ruang tunggu gate A6 dan A9 yang didapatkan dari hasil pengamatan langsung dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Kondisi eksisting ruang tunggu A6-A9

Jumlah penumpang ( <i>peak hour</i> )	1377
Jumlah Kursi	540
Dimensi Kursi	0,6x0,6
Jarak antar kursi	0,2 m
Luas Ruang Tunggu	1680 m <sup>2</sup>
Dimensi berdiri perorang	2 m <sup>2</sup>

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

#### a) Perhitungan Kapasitas Ruang Tunggu Gate A6-A9

Untuk perhitungan ruang tunggu, diambil dimensi berdiri penumpang yang di harapkan adalah 2 m<sup>2</sup>. Dengan dimensi berdiri masing-masing penumpang 2 m<sup>2</sup>, dihitung kapasitas yang dapat dilayani ruang tunggu A6-A9.

- Luas tempat duduk (m<sup>2</sup>) :  
 = Jumlah kursi ( buah ) x dimensi kursi (m<sup>2</sup>)  
 = 540 x 0,36  
 = 194,4 m<sup>2</sup>
- Luas antar kursi (m<sup>2</sup>) :  
 = jarak antar kursi (m) x panjang kursi (m) x jumlah kursi ( buah )  
 = 0,2 X 0,6 X 540  
 = 64,8 m<sup>2</sup>
- Luas berdiri (m<sup>2</sup>):  
 = Luas ruang tunggu (m<sup>2</sup>) – luas tempat duduk (m<sup>2</sup>) –  
 luas antar kursi (m<sup>2</sup>)  
 = 1680 – 194,4 – 64,8

$$= 1420,8 \text{ m}^2$$

- Kapasitas berdiri :

$$= \frac{\text{Luas berdiri}}{\text{Dimensi berdiri}} = \frac{1420,8}{2} = 710 \text{ penumpang}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa kapasitas yang dapat dilayani oleh ruang tunggu A3-A4 ialah :

$$= \text{jumlah kursi} + \text{kapasitas berdiri}$$

$$= 540 + 710$$

$$= 1250$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan kondisi eksisting, ruang tunggu A6-A9 dapat melayani 540 penumpang duduk dan 661 penumpang berdiri.

- Jumlah penumpang berdiri  
 $= \text{Jumlah penumpang} - \text{jumlah kursi}$   
 $= 1377 - 540$   
 $= 837 \text{ penumpang berdiri}$

#### **b) Perhitungan LOS Ruang Tunggu A6-A9**

$$PI_a = \frac{A}{P}$$

Dimana :

A = Luas Berdiri ( $\text{m}^2$ )

P = Jumlah penumpang berdiri

$$PI_a = \frac{1420,8}{837} = 1,69 \text{ m}^2 \text{ per penumpang}$$

Dengan dimensi berdiri per penumpang sebesar  $1,69 \text{ m}^2$ , maka LOS ruang tunggu A6-A9 termasuk dalam kategori B yang berarti bahwa kinerja ruang tunggu masih termasuk nyaman jika penumpang berada pada saat *peak hour*.

#### **c) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A6-A9**

Dari hasil survey ruang tunggu A6-A9 pada tabel 4.7 , telah didapatkan data-data untuk menghitung luas standar dari ruang

tunggu keberangkatan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005.

$$A = C \left( \frac{ui+vk}{30} \right) + 10\%$$

Keterangan :

A = Luas standar ruang tunggu keberangkatan ( $m^2$ )

C = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 1377

u = rata-rata waktu menunggu terlama penumpang di ruang tunggu ( 60 menit )

v = rata-rata waktu menunggu tercepat penumpang di ruang tunggu ( 20 menit )

i = proporsi penumpang yang menunggu terlama di ruang tunggu keberangkatan ( 0,6)

k = proporsi penumpang yang menunggu tercepat di ruang tunggu keberangkatan ( 0,4 )

Jadi, luas standar dari ruang tunggu A6-A9 adalah :

$$A = 1377 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 2019,7 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A6-A9 saat ini adalah  $1680 \text{ m}^2$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa luas ruang tunggu A6-A9 kondisi eksisting belum memenuhi luas standar berdasarkan SKEP/77/VI/2005.

Tabel 5.8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pada Ruang Tunggu Keberangkatan Domestik

Ruang Tunggu	Kapasitas berdiri	Jumlah Penumpang berdiri	Kategori LOS	Luas eksisting ( $m^2$ )	Luas Standar (SKEP/77/IV/2005) $m^2$
A3-A4	322	442	D	840	1150
A5	172	99	A	420	321.3
A6-A9	710	837	B	1680	2019,7

(Sumber : Perhitungan dan analisis)



Dari Tabel 5.8. dapat dilihat bahwa untuk ruang tunggu A3-A4 ( Citilink) masuk dalam kategori D yaitu kondisi buruk dalam melayani penumpang saat terjadi *peak hour*, sedangkan A5 masuk dalam kategori A dan A6-A9 masuk dalam kategori B yang berarti masih baik melayani dalam keadaan *peak hour*.

### 5.5 Forecasting

Untuk mengetahui kinerja terminal penumpang domestik selama 12 tahun ke depan, maka perlu dilakukan *forecasting*/peramalan data jumlah penumpang Bandara Hang Nadim. Data penumpang domestik per tahun yang di dapatkan dari BP Batam sejak tahun 1983 sejak awal pengoprasian Bandara Hang Nadim Batam. Sempat terjadi penurunan pada tahun 1998 dan 1999, dimana pada saat itu Indonesia tengah mengalami krisis moneter namun pada tahun 2000 pertumbuhan kembali terjadi namun pada 2008 penurunan kembali terjadi . Berikut adalah perumusan untuk mengetahui prosentase pertumbuhan pada Bandar udara Hang Nadim Batam :

% pertumbuhan =

$$\frac{\sum \text{penumpang tahun ke } n - \sum \text{penumpang tahun sebelumnya}}{\sum \text{penumpang tahun sebelumnya } (n - 1)}$$

Hasil perhitungan prosentase rata-rata dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Jumlah penumpang per-tahun di terminal domestik bandara Hang Nadim Batam

Tahun	Penumpang	Prosentasi
	DTG	
2010	3332835	0.145086
2011	3385628	0.01584

2012	3762352	0.111272
2013	4212496	0.119644
2014	4772873	0.133027
2015	5030785	0.054037
	rata-rata	0.096484

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari hasil perhitungan prosentase pertumbuhannya ialah 0.096 atau 9,6% pertahunnya. Setelah itu dilakukan perkalian prosentase tersebut hingga tahun 2028. Berikut hasil dari perhitungan peramalan penumpang dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10. Hasil *Forecasting* dengan metode prosentase pertumbuhan

Tahun	Penumpang	Tahun	Penumpang
	DTG		DTG
2017	5483556	2023	10024154
2018	5977076	2024	10926328
2019	6515012	2025	11909698
2020	7101364	2027	12981570
2021	7740486	2028	14149912
2022	9196472		

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

### 5.5.1 *Forecasting Jumlah Penumpang Peak Hour*

Setelah menghitung perkiraan jumlah penumpang selama 12 tahun kedepan, di hitung pula perkiraan jumlah penumpang pada saat *peak hour*. *Forecasting peak hour* penumpang dilakukan menggunakan standar TPHP (*Typical Peak Hour Passanger*) dari FAA seperti tabel 5.11.

Tabel 5.11. Tabel prosentase TPHP

jumlah penumpang / tahun	Persentase TPHP
$\geq 30.000.000$	0.035
20.000.000-29.999.999	0.04
10.000.000-19.999.999	0.045
1.000.000-9.999.999	0.05
500.000-999.999	0.08
100.000-499.999	0.13
$< 100.000$	0.2

(sumber : FAA)

Dari tabel 5.11 didapatkan prosentase TPHP yang dikalikan dengan perkiraan jumlah penumpang setelah *forecasting*. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12. Tabel *peak hour* rencana

Tahun	Penumpang	%TPHP	<i>Peak hour Passanger</i>
2016	5483556	0.05	274178
2017	5977076	0.05	298854
2018	6515012	0.05	325751
2019	7101364	0.05	355068
2020	7740486	0.05	387024
2021	8437130	0.05	421857
2022	9196472	0.05	459824
2023	10024154	0.045	451087
2024	10926328	0.045	491685
2026	11909698	0.045	535936
2027	12981570	0.045	584171
2028	14149912	0.045	636746

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

### 5.5.2 *Forecasting* Jumlah Penumpang per Maskapai

Setelah mendapatkan *prosentase* kenaikan per tahun penumpang maka *prosentase* tersebut digunakan untuk meramalkan juga penumpang per maskapai untuk dihitung kebutuhannya pada tahun 2028. Digunakan jumlah penumpang total dikarenakan sulitnya mendapatkan data penerbangan harian permaskapai selama 5 tahun. Berikut adalah Tabel 5.13 hasil kenaikan penumpang per maskapai pada loket *check-in* pada tahun 2027 dan Tabel 5.14 hasil kenaikan penumpang pada ruang tunggu.

Tabel 5.13. Tabel *forecasting* penumpang *peak hour* pada Counter *Check-in* pada tahun 2028

No	Airline	Penumpang <i>peak hour</i> <i>eksisting</i>	Penumpang 2028 <i>forecasting</i>
1	Garuda Indonesia	219	658
2	Lion Air	1228	3131
3	Citilink	784	2356
4	Batik	178	535
5	Sriwijaya & NAM Air	201	604
6	Malindo & Wings Air	84	253

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Tabel 5.14. Tabel *forecasting* penumpang pada ruang tunggu untuk tahun 2028

Ruang Tunggu	Penumpang <i>eksisting</i>	Peramalan Penumpang di 2028
A3-A4	784	2358
A5	219	661
A6-A9	1614	4849

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Setelah mendapatkan hasil peramalan penumpang pada 2028 maka di hitung kebutuhan *counter check-in*, *security check-in*, dan ruang tunggu keberangkatannya.

## 5.6 Analisa Kebutuhan Setelah *Forecasting*

Setelah dilakukan *forecasting* dihitung kembali berapa kebutuhan pada *security check-in*, *counter check-in*, dan pada ruang tunggu nya.

### 5.6.1 Kebutuhan *Security Check-in* Setelah *Forecasting* Berdasarkan FIFO dan SNI 03- 7046-2004

Setelah dilakukan *forecasting*, dihitung kembali kebutuhan jumlah *security check-in* berdasarkan rumusan FIFO dan SNI 03-7046-2004.

#### A. Berdasarkan FIFO dengan menggunakan *service time* hasil survei

Berdasarkan waktu survei minimum dan maksimum dari perhitungan sebelumnya yaitu :

$$0,156 \text{ menit} < \mu < 0,169 \text{ menit}$$

- a. Dengan waktu pelayanan minimum = 0,156 menit

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{60}{0,156} \\ &= 419 \\ &= 419 \text{ Penumpang/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{4798}{155} \\ &= 11,45 = 12 \text{ buah } \textit{security check in}\end{aligned}$$

- b. Dengan waktu pelayanan maksimum = 0,169 menit

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{60}{0,169} \\ &= 355 \text{ Penumpang/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{4798}{355} \\ &= 13.51 = 14 \text{ buah } \textit{security check in}\end{aligned}$$

**B. Berdasarkan SNI 03-7046-2004 untuk menentukan jumlah *Security check-in***

Rumusan SNI 03-7046-2004 untuk menentukan jumlah *security check-in* ialah sebagai berikut :

$$N = \frac{a}{300}$$

Keterangan :

N = Jumlah yang harus disediakan

a = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 4798

Jadi, jumlah *security check-in* yang harus disediakan ialah :

$$\begin{aligned}N &= \frac{4798}{300} \\ &= 15,99 = 16 \text{ } \textit{security check-in}\end{aligned}$$

Jadi, Jumlah *security check-in* yang dibutuhkan di tahun 2028 agar berstandarkan SNI 03-7046-2004 adalah 16 buah *security check-in*. Sedangkan Berdasarkan FIFO dibutuhkan untuk waktu pelayanan minimum 12 buah *security check-in* dan 14 buah *security check-in*.

**5.6.2 Analisa Jumlah *Check-in Counter* Setelah *Forecasting* Berdasarkan SNI 03-7046-2004**

Setelah dilakukan *forecasting*, dihitung kembali kebutuhan loket *check-in* dengan menggunakan *service time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005 untuk mengetahui kebutuhannya pada tahun 2028 dengan menggunakan data penumpang *peak hour* dan data penumpang harian rata-rata per maskapai setelah *forecasting*.

### A. Menggunakan data *peak hour* penumpang per maskapai

Analisa jumlah *check in counter* minimal yang harus disediakan pada tahun 2028 akan di hitung berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan (*service time*) sesuai dengan SKEP/77/VI/2005. Berikut hasil perhitungannya :

a) Loke 1-7 ( Lion air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(3131) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(3131) \times 0,91}{60})$$

$$= 52,2 = 53 \text{ Loke}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(3131) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(3131) \times 1,54}{60})$$

$$= 88,3 = 89 \text{ Loke}$$

b) Loke 9-11 ( Malindo and Wings Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(253) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(253) \times 0,91}{60})$$

$$= 4,2 = 5 \text{ Loke}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(253) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(253) \times 1,54}{60})$$

$$= 7,1 = 8 \text{ Loke}$$

c) Loker 17-21 ( Citilink)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(2356) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(2356) \times 0,91}{60})$$

$$= 39,2 = 40 \text{ Loker}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(2356) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(2356) \times 1,54}{60})$$

$$= 66,5 = 67 \text{ Loker}$$

d) Loker 9-11 ( Sriwijaya dan NAM Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(604) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(604) \times 0,91}{60})$$

$$= 10 = 10 \text{ Loker}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(606) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(606) \times 1,54}{60})$$

$$= 17 = 17 \text{ Loker}$$

e) Loker 22-23 ( Batik Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(535) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(535) \times 0,91}{60})$$

$$= 8,97 = 9 \text{ Loker}$$



- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(535) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(535) \times 1,54}{60})$$

$$= 15,2 = 16 \text{ Locket}$$

f) Locket 27-29 ( Garuda Indonesia)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(658) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(658) \times 0,91}{60})$$

$$= 11,0 = 11 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(658) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(658) \times 1,54}{60})$$

$$= 18,6 = 19 \text{ Locket}$$

Rekapitulasi dari hasil kebutuhan *counter check-in* berdasarkan penumpang *peak hour* dapat dilihat pada tabel 5.15.

Tabel 5.15. Hasil Perhitungan Jumlah *check-in counter* setelah *forecasting* Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Minimum Dan Maksimum Dengan Standar SNI 03-7046 2004 untuk Tahun 2028

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum	
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket
1-7	Lion Air	7	0.91	53	1.54	89
9-11	Malindo & Wings Air	3	0.91	5	1.54	8
12-16	Citilink	5	0.91	40	1.54	67
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	0.91	10	1.54	17
22-23	Batik Air	2	0.91	9	1.54	16
24-29	Garuda Indonesia	6	0.91	11	1.54	19
Total		31		128		216

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.15. dapat dilihat bahwa kebutuhan loket untuk 2028 menggunakan standar SNI 03-7046-2004 jika di *forecasting* berdasarkan *peak hour* membutuhkan 128 loket untuk waktu minimum dan 216 untuk waktu maksimum.

**B. Menggunakan data rata-rata penumpang harian per maskapai berdasarkan waktu operasinya**

Analisa jumlah *check in counter* minimal yang harus disediakan pada tahun 2028 akan di hitung berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan menggunakan waktu pemrosesan (*service time*) sesuai dengan SKEP/77/VI/2005. Dilakukan perhitungan dengan data rata-rata untuk membandingkan jumlah *counter check-in* yang dibutuhkan saat terjadi *peak hour* apakah mendekati atau terlalu jauh dengan rata-rata penumpangnya.

a) Loker 1-7 ( Lion air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(1262) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(1262) \times 0,91}{60})$$

$$= 21 = 21 \text{ Loker}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(1262) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(1262) \times 1,54}{60})$$

$$= 35,63 = 36 \text{ Loker}$$

b) Loker 9-11 ( Malindo and Wings Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(123) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(123) \times 0,91}{60})$$

$$= 2 = 2 \text{ Loker}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(123) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(123) \times 1,54}{60})$$

$$= 3,47 = 4 \text{ Locket}$$

- c) Locket 17-21 ( Citilink)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(754) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(754) \times 0,91}{60})$$

$$= 12,57 = 13 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(754) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(754) \times 1,54}{60})$$

$$= 21,28 = 22 \text{ Locket}$$

- d) Locket 9-11 ( Sriwijaya dan NAM Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(318) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(318) \times 0,91}{60})$$

$$= 5,3 = 6 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(318) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(318) \times 1,54}{60})$$

$$= 8,97 = 9 \text{ Locket}$$

e) Locket 22-23 ( Batik Air)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(289) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(289) \times 0,91}{60})$$

$$= 4,82 = 5 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(289) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(289) \times 1,54}{60})$$

$$= 8,15 = 9 \text{ Locket}$$

f) Locket 27-29 ( Garuda Indonesia)

- Berdasarkan waktu pelayanan minimum :

$$N = \frac{(430) \times 0,91}{60} + (10\% \times \frac{(430) \times 0,91}{60})$$

$$= 7,17 = 8 \text{ Locket}$$

- Berdasarkan waktu pelayanan maksimum :

$$N = \frac{(430) \times 1,54}{60} + (10\% \times \frac{(430) \times 1,54}{60})$$

$$= 12,14 = 13 \text{ Locket}$$

Rekapitulasi dari hasil kebutuhan *counter check-in* berdasarkan penumpang rata-rata dapat dilihat pada tabel 5.16.

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Jumlah *check-in counter* Menggunakan Batas Waktu Pelayanan Minimum Dan Maksimum Dengan Standar SNI 03-7046 2004 dengan Data Penumpang Rata-Rata Harian untuk tahun 2028

Loket	Maskapai	Jumlah Loket Eksisting	Waktu Pelayanan Minimum		Waktu Pelayanan Maksimum		Keterangan
			Durasi (menit)	Jumlah Loket	Durasi (menit)	Jumlah Loket	
1-7	Lion Air	7	0.91	21	1.54	36	Cukup di Batas Bawah
9-11	Malindo & Wings Air	3	0.91	2	1.54	4	Lebih
12-16	Citilink	5	0.91	13	1.54	22	Kurang
17-21	Sriwijaya & NAM Air	5	0.91	6	1.54	9	Cukup di Batas Bawah
22-23	Batik Air	2	0.91	5	1.54	9	Cukup di Batas Bawah
24-29	Garuda Indonesia	6	0.91	8	1.54	13	Lebih
Total		31		55		93	

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

Dari Tabel 5.16. dapat dilihat bahwa jika berdasarkan *forecasting* rata-rata penumpang harian maka kebutuhan loket *check-in counter* pada tahun 2028 maka dibutuhkan 55 loket untuk waktu pelayanan minimum dan 93 loket untuk waktu pelayanan maksimum.

### C. Pembahasan

Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan untuk tahun 2028 dengan *service time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005 dan melakukan perbandingan antara menggunakan data *peak hour* dan rata-rata penumpang harian berdasarkan jam beroperasinya didapatkan hasil bahwa jika menggunakan data *peak hour forecasting* kebutuhan loket berdasarkan waktu pelayanan minimum ialah 128 loket dan pelayanan maksimumnya ialah 216 loket. Sedangkan jika menggunakan rata-rata penumpang berdasarkan jam kerjanya untuk waktu pelayanan minimum membutuhkan 55 loket dan pelayanan maksimum 93 loket. Hal yang tidak wajar jika dibutuhkan hingga 216 loket, sehingga lebih baik jika lebih diatur jam keberangkatan pesawatnya karena tidak mungkin membuat 216 loket *check-in*, jikapun dibuat itu hanya membuang biaya karena nanti nya loket nya hanya benar-benar berfungsi saat terjadi *peak hour* saja.

#### 5.6.3 Analisa Ruang Tunggu Keberangkatan Untuk Tahun 2028

Setelah dilakukan *forecasting*, dihitung kembali kebutuhan luasan ruang tunggu keberangkatan penumpang domestik untuk tahun 2028.

$$A = C \left( \frac{ui+vk}{30} \right) + 10\%$$

Keterangan :

A = Luas standar ruang tunggu keberangkatan ( $m^2$ )

C = jumlah penumpang datang pada saat *peak hour* = 808

u = rata-rata waktu menunggu terlama penumpang di ruang tunggu ( 60 menit )

v = rata-rata waktu menunggu tercepat penumpang di ruang tunggu ( 20 menit )

i = proporsi penumpang yang menunggu terlama di ruang tunggu keberangkatan ( 0,6)

k = proposi penumpang yang menunggu tercepat di ruang tunggu keberangkatan ( 0,4 )

#### **A) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A3-A4**

$$A = 2358 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 3458,5 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A5 yang dibutuhkan di tahun 2028 agar berstandarkan SKEP/77/VI/2005 adalah  $3458,5 \text{ m}^2$  agar penumpang dapat merasa nyaman saat menunggu.

#### **B) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A5**

$$A = 658 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 969,5 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A5 yang dibutuhkan di tahun 2028 agar berstandarkan SKEP/77/VI/2005 adalah  $969,5 \text{ m}^2$  agar penumpang dapat merasa nyaman saat menunggu.

#### **C) Perhitungan luas standar ruang tunggu Gate A6-A9**

$$A = 4849 \left( \frac{(60 \times 0,6) + (20 \times 0,4)}{30} \right) + 10\%$$

$$A = 7111,96 \text{ m}^2$$

Luas ruang tunggu A6-A9 yang dibutuhkan di tahun 2028 agar berstandarkan SKEP/77/VI/2005 adalah  $7111,96 \text{ m}^2$  agar penumpang dapat merasa nyaman saat menunggu.



Rekapitulasi perhitungan standar masing-masing luas ruang tunggu berdasarkan SKEP/77/VI/2005 untuk tahun 2028 dapat dilihat pada tabel 5.17.

**Tabel 5.17. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Luas Pada Ruang Tunggu Keberangkatan Domestik untuk Tahun 2028**

Ruang Tunggu	Luas Standar (SKEP/77/IV/2005) pada tahun 2028 (m2)
A3-A4	3458,5
A5	969,5
A6-A9	7111,96

(Sumber : Perhitungan dan analisis)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data yang telah diolah, maka kesimpulan dari hasil perhitungan ialah sebagai berikut :

##### **1. *Check-in counter***

Berdasarkan perhitungan yang berpedoman pada SNI 03-7046-2004 maka jumlah *check-in counter* yang tersedia saat ini sangat kurang memadai. Dengan jumlah *Check-in counter* eksisting ialah 31 sedangkan untuk pelayanan minimum berdasarkan standar pada SNI 03-7046-2004 dengan data penumpang pada saat *peak hour* ialah 45 dan pelayanan berdasarkan waktu maksimum ialah 75 loket *check-in*. Sedangkan jika dilakukan dengan menghitung penumpang dengan waktu rata-rata penumpang per hari maka hasilnya ialah 22 loket untuk waktu minimum dan 34 loket untuk waktu pelayanan maksimum. Hasil loket saat *peak hour* sangat banyak pada maskapai penerbangan Lion Air, mungkin di butuhkan penjadwalan penerbangan yang lebih baik, agar tidak terjadi penumpukan di satu waktu.

##### **2. *Security check-in***

Jumlah *security check-in* pada kondisi eksisting ialah 4 buah, jika dilakukan menurut teori antrian FIFO maka kebutuhannya ialah 5 untuk waktu pelayanan minimum dan 5 untuk waktu pelayanan maksimum saat terjadi *peak hour*. Tetapi berdasarkan rumus dari perhitungan SNI 03-7046-2004 dibutuhkan 6 *security check-in*. Perhitungan dari dua perumusan jauh berbeda, tetapi apapun yang menjadi dasarnya kondisi eksisting masih kurang karena hanya memiliki 4 buah *security check-in*.

##### **3. Kapasitas Ruang Tunggu Keberangkatan**

Pada ruang tunggu A3-A4 (Citilink) dapat melayani 342 penumpang duduk dan 322 penumpang berdiri jadi total dapat melayani 666 penumpang sedangkan jumlah penumpang saat *peak*

*hour* pada ruang tunggu tersebut ialah 784 penumpang. Untuk ruang tunggu A5 (Garuda Indonesia) dapat melayani 120 penumpang duduk dan 172 penumpang berdiri jadi total dapat melayani 292 penumpang, jumlah penumpang saat *peak hour* pada ruang tunggu tersebut ialah 219 penumpang. Dan untuk ruang tunggu A6-A9 dapat melayani 540 penumpang duduk dan 710 penumpang berdiri jadi total dapat melayani 1250 penumpang sedangkan jumlah penumpang saat *peak hour* pada ruang tunggu tersebut ialah 1377 penumpang.

#### **4. LOS (Level of Service) Ruang Tunggu Keberangkatan**

Dari perhitungan LOS ( *Level of Service* ) ruang tunggu untuk Garuda Indonesia masuk dalam kategori LOS A (*Excellent level of comfort*) yang berarti bahwa kinerja ruang tunggu sangat baik dalam melayani jumlah penumpang pada saat *peak hour*. Ruang Tunggu A3 dan A4 untuk Citilink berada pada kategori LOS D (*condition acceptable for short periods time*) saat terjadinya *peak hour* yang berarti bahwa kinerja ruang tunggu masih belum maksimal dalam melayani jumlah penumpang pada saat *peak hour*. Apabila penumpang berada dalam keadaan ini untuk menunggu lama maka penumpang akan merasa tidak nyaman. Sedangkan untuk ruang tunggu A6-A9 berada pada kategori LOS B yang berarti kinerja ruang tunggu termasuk nyaman jika penumpang berada saat terjadi *peak hour*.

#### **5. Forecasting Penumpang 10 Tahun ke Depan**

Pertumbuhan penumpang bandara yang dilakukan berdasarkan prosentase rata-rata penumpang per tahun ialah 9,6 %.

#### **6. Kebutuhan Check-in counter , Security check-in , dan Ruang Tunggu Keberangkatan pada 2028**

Berdasarkan SNI 03-7046-2004 kebutuhan loket *check-in* total untuk waktu pelayanan minimum ialah 128 loket dan 216 untuk waktu pelayanan maksimum. Jumlah banyak tersebut didominasi oleh maskapai penerbangan Lion Air dan Citilink, dengan Lion Air membutuhkan 53 loket, Citilink membutuhkan 40 untuk waktu pelayanan minimum dan Lion Air 89 loket Citilink 67. Sedangkan jika dihitung menggunakan waktu rata-rata harian

maka dibutuhkan 55 loket untuk waktu pelayanan minimum dan 93 untuk waktu pelayanan maksimum. untuk waktu pelayanan maksimum. Untuk Kebutuhan luasan ruang tunggu Citilink membutuhkan  $3458,5 \text{ m}^2$  , Ruang Tunggu Garuda Indonesia membutuhkan  $969,5 \text{ m}^2$  , dan untuk Lion, Wings, Batik, Sriwijaya, Malindo , dan NAM Air membutuhkan  $7111,96 \text{ m}^2$  . Untuk *Security check-in* yang berdasarkan teori antrian FIFO dibutuhkan 12 *Security check-in* untuk waktu pelayanan minimum dan 14 untuk waktu pelayanan maksimumnya. Sedangkan berdasarkan rumusan dari SNI dibutuhkan 16 buah *security check-in*.

## 6.2 Saran

Jika dilihat secara keseluruhan sebenarnya luas Bandar Udara Internasional Hang Nadim sudah memadai hanya mungkin kurang menata jadwal keberangkatan agar tidak terjadi penumpakan di satu waktu , dengan jumlah loket *eksisting* yang berjumlah 31 *counter check-in*, jika dihitung setelah *forecasting* dibutuhkan 128 *counter check-in* bahkan mencapai 216 *counter* untuk waktu pelayanan maksimumnya sedangkan jika dihitung tidak berdasarkan *peak hour* tetapi menggunakan rata-rata jam kerjanya hanya di butuhkan 55 *counter* untuk waktu pelayanan minimum dan 93 untuk waktu pelayanan maksimumnya. Karena jikapun dibuat 216 meja *counter check-in* hanya membuat pemborosan biaya karena nantinya seluruh meja hanya akan berfungsi saat terjadi *peak hour* saja, dan jikapun ditambahkan suatu *counter check-in* mandiri dirasa kurang efektif, melirik penumpang pada bandara tersebut hampir semua penumpangnya membawa bagasi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

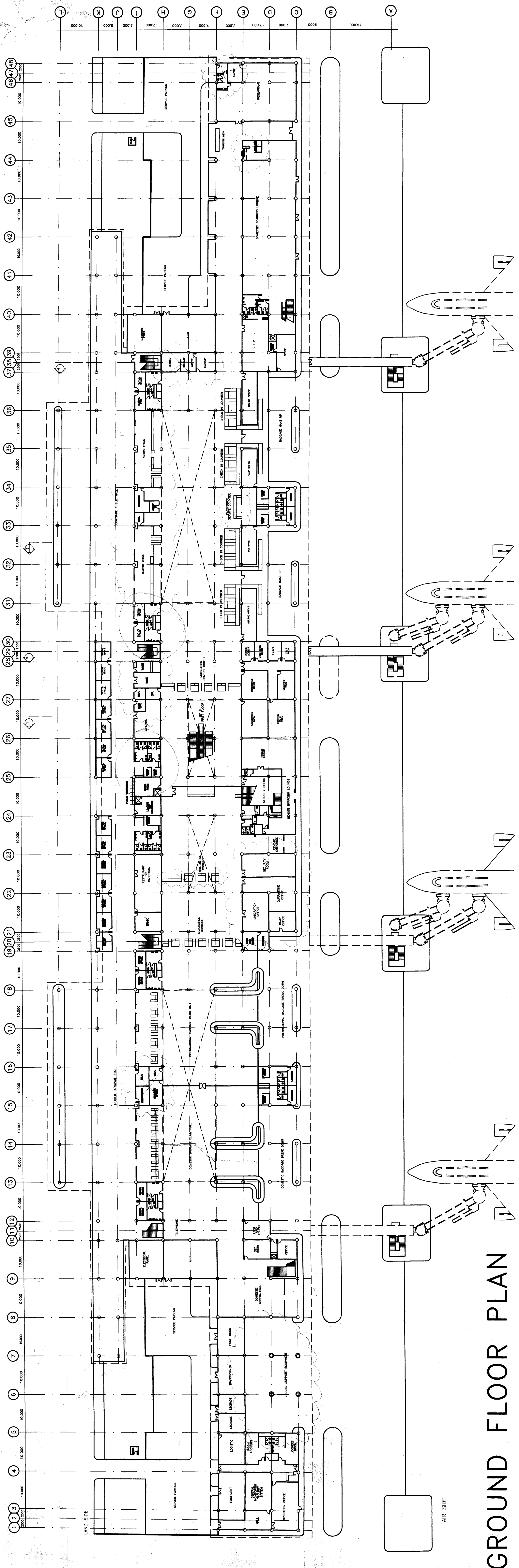
## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *SNI 03-7046-2004 Terminal Penumpang Bandar Udara*.
- Direktorat Jendral Perhubungan Udara. (2005). *Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoprasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*.
- Horonjeff, R., dan McKelvey, F. X. 1993. *Perancangan dan Perencanaan Bandar Udara*. Jilid 4. Jakarta: Erlangga.
- <http://www.bppbatam.go.id/>
- Internasional Air Transport Association. (1989). *Airport Terminal Reference Manual*. Canada.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2002). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : KM 47 Tahun 2002 tentang Sertifikasi Operasi Bandar Udara*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2005). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : KM 20 Tahun 2005 pemberlakuan Standar Nasional Indonesia SNI 03-7046-2004 Mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara Sebagai Standar Wajib*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : KM 11 Tahun 2010 tentang Tata nyan Kebandarudaraan Nasional*.

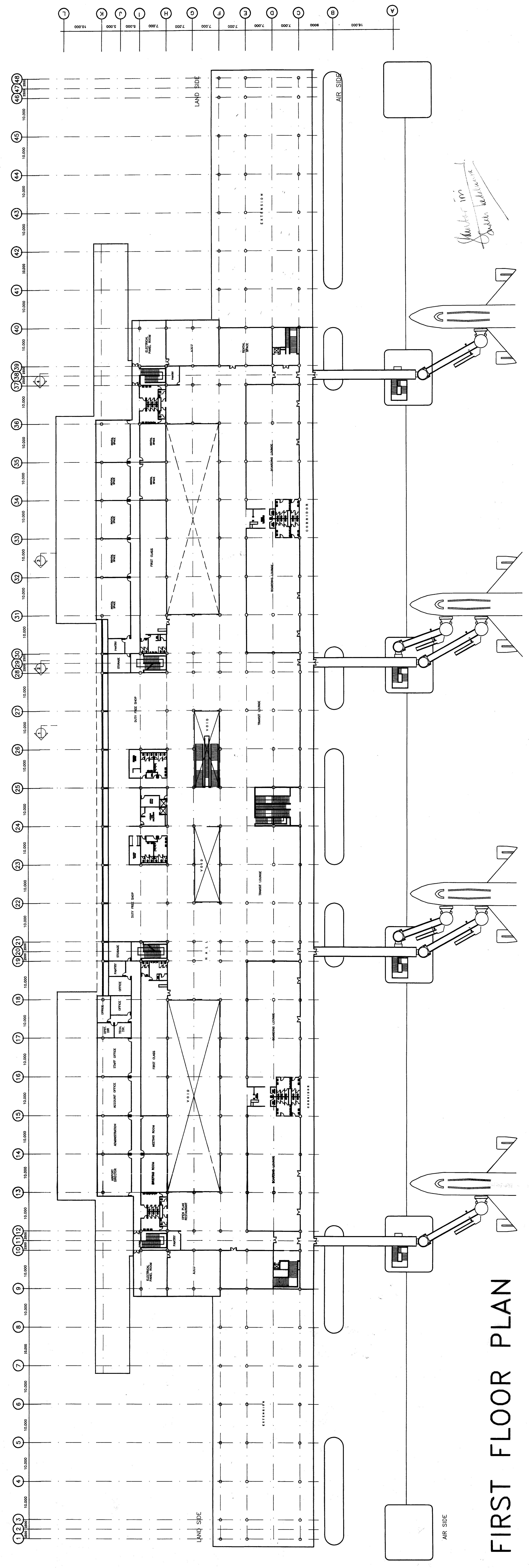
“Halaman ini sengaja dikosongkan”



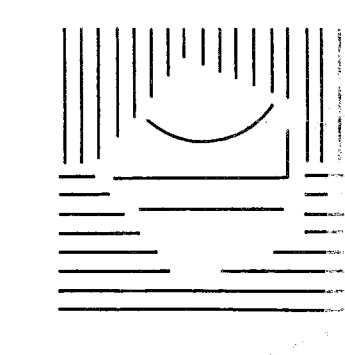
Deposited in accordance with the provisions of the Building Act, 1964.



GROUND FLOOR PLAN



FIRST FLOOR PLAN



PT INDULEXCO CONSULTING GROUP

JL ABDUL MUIS NO 42 JAKARTA 10160 PHONE : 353265/68 TELEX 46127 ILC JKT

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA MENURUT OPERATOR  
BANDARA HANG NADIM - BATAM  
BULAN : OKTOBER / TAHUN : 2015

DOMESTIK

NO	BANDARA		OPERATOR	TYPE PSWT	KAV KRS	B TB	PESAWAT			PENUMPANG												BAGASI (KG)		BARANG (KG)			MAIL (KG)		LOAD FACTOR PENUMPANG		
	ASL	TJN					DTG	BRK	LCL	DATANG			BERANGKAT			TRANSIT			BONG	MUAT	BONG	MUAT	TRAN	BONG	MUAT	DTG	BRK	RATA2			
										DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
1	CGK	CGK	GARUDA	CJ-1000	158	B	152	152	0	19,229	238	143	18,458	225	107	0	0	0	113,374	129,479	552,250.00	208,841.00	0.00	0	0	81.06	77.79	79.43			
	KNO	TKG	GARUDA	CRJ-1000	96	B	31	31	0	2,348	65	36	2,543	78	64	1,171	41	26	20,320	28,500	20,693.00	3,085.00	0.00	0	0	81.08	88.07	84.58			
	TKG	KNO	GARUDA	CRJ-1000	96	B	31	31	0	2,705	123	79	2,198	85	44	1,104	56	23	25,971	20,179	14,111.00	12,434.00	0.00	0	0	95.03	76.71	85.87			
2	CGK	CGK	CITILINK	A. 320	180	B	118	118	0	17,043	810	196	15,145	693	169	0	0	0	109,327	93,695	334,034.00	301,865.00	0.00	0	0	84.05	74.57	79.31			
	HLP	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	1	1	0	155	9	2	55	5	2	0	0	0	1,158	585	1,900.00	0.00	0.00	0	0	91.11	33.33	62.22			
	KNO	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	30	30	0	4,207	334	109	3,710	304	93	0	0	0	38,155	32,139	62,299.00	43,218.00	0.00	0	0	84.09	74.33	79.21			
	KNO	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	5	5	0	463	33	9	582	64	10	0	0	0	3,494	5,565	5,776.00	1,562.00	0.00	0	0	55.11	71.78	63.44			
	KNO	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	2	2	0	247	15	5	273	23	3	0	0	0	1,944	1,934	1,448.00	253.00	0.00	0	0	72.78	82.22	77.50			
	KNO	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	1	1	0	146	9	5	84	6	3	0	0	0	1,129	883	2,005.00	338.00	0.00	0	0	86.11	50.00	68.06			
	PDG	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	5	5	0	496	27	15	547	35	12	0	0	0	4,876	2,682	3,504.00	7,287.00	0.00	0	0	58.11	64.67	61.39			
	PDG	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	16	16	0	1,848	152	54	1,765	131	43	0	0	0	18,374	17,381	22,188.00	4,829.00	0.00	0	0	69.44	65.83	67.64			
	PDG	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	13	13	0	1,702	140	39	1,766	114	17	0	0	0	16,859	14,236	17,796.00	2,920.00	0.00	0	0	78.72	80.34	79.53			
	PDG	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	32	32	0	3,977	387	129	3,293	170	53	0	0	0	42,391	28,149	54,071.00	14,561.00	0.00	0	0	75.76	60.12	67.94			
	PKU	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	1	1	0	141	5	2	111	12	5	0	0	0	897	1,171	43.00	623.00	0.00	0	0	81.11	68.33	74.72			
	PKU	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	20	20	0	2,843	170	36	2,375	233	56	0	0	0	18,959	24,321	37,562.00	8,634.00	0.00	0	0	83.69	72.44	78.07			
	PKU	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	2	2	0	297	13	6	211	17	2	0	0	0	1,749	2,275	1,710.00	617.00	0.00	0	0	86.11	63.33	74.72			
	PLM	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	2	2	0	186	7	6	271	16	7	0	0	0	1,343	2,325	4,228.00	2,005.00	0.00	0	0	53.61	79.72	66.67			
	PLM	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	25	25	0	2,925	188	70	2,413	216	64	0	0	0	26,873	23,448	15,327.00	11,461.00	0.00	0	0	69.18	58.42	63.80			
	PLM	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	8	8	0	814	65	18	1,080	63	13	0	0	0	7,605	8,379	13,606.00	2,942.00	0.00	0	0	61.04	79.38	70.21			
	PLM	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	17	17	0	1,908	150	63	1,496	119	49	0	0	0	15,975	14,258	34,684.00	5,831.00	0.00	0	0	67.25	52.78	60.02			
	SUB	SUB	CITILINK	A. 320	180	B	42	42	0	6,580	57	47	5,441	139	58	0	0	0	39,081	40,297	144,623.00	33,864.00	0.00	0	0	87.79	73.81	80.80			
	3	BDO	BDO	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	5,602	116	108	4,693	75	92	179	0	0	42,853	38,232	12,831.00	2,238.00	0.00	0	0	85.79	71.54	78.66		
		BKS	BKS	LION	B.737/800	215	B	3	3	0	155	1	5	132	3	30	0	0	0	1,037	1,539	0.00	0.00	0.00	0	0	24.19	21.40	22.79		
		BPN	BPN	LION	B.737/800	215	B	15	15	0	2,035	22	28	1,752	33	54	236	0	0	15,733	22,765	2,396.00	720.00	0.00	0	0	63.78	55.35	59.57		
		BPN	PKU	LION	B.737/800	215	B	16	16	0	1,628	26	34	2,143	64	57	306	0	0	12,610	19,381	2,476.00	2,645.00	0.00	0	0	48.08	64.16	56.12		
		CGK	CGK	LION	B.737/900	220	B	77	77	0	14,865	133	191	12,402	120	181	279	0	0	95,487	89,373	128,073.00	51,100.00	0.00	0	0	88.54	73.92	81.23		
		DJB	PKU	LION	B.737/800	215	B	3	3	0	216	10	2	269	7	14	65	0	0	832	3,151	138.00	301.00	0.00	0	0	35.04	42.79	38.91		
JOG		PDG	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	5,009	129	152	3,246	71	104	1,095	0	0	52,955	36,252	3,686.00	2,118.00	0.00	0	0	77.09	49.77	63.43			
JOG		SRG	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	3,258	63	58	3,570	76	99	874	0	0	23,590	33,549	47,228.00	1,458.00	0.00	0	0	49.83	54.70	52.27			
KNO		DJB	LION	B.737/800	215	B	2	2	0	263	4	7	255	4	6	20	0	0	2,490	1,861	0.00	25.00	0.00	0	0	62.09	60.23	61.16			
KNO		PKU	LION	B.737/800	215	B	29	29	0	2,985	53	89	2,449	60	96	986	0	0	22,206	29,459	2,340.00	1,033.00	0.00	0	0	48.72	40.24	44.48			
KNO		PNK	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	4,933	82	95	4,109	83	117	728	0	0	44,427	34,967	29,077.00	1,583.00	0.00	0	0	75.24	62.90	69.07			
KNO		SUB	LION	B.737/900	220	B	62	62	0	11,054	206	220	9,965	195	238	2,473	0	0	105,015	87,495	64,163.00	15,460.00	0.00	0	0	82.55	74.49	78.52			
PDG		JOG	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	4,543	62	85	2,956	91	110	1,294	0	0	28,260	34,562	46,992.00	619.00	0.00	0	0	69.09	45.72	57.40			
PDG		PDG	LION	B.737/900	220	B	16	16	0	2,294	45	43	1,780	33	69	208	0	0	17,860	25,224	0.00	72.00	0.00	0	0	66.45	51.51	58.98			
PDG		PGK	LION	B.737/900	220	B	31	31	0	4,780	117	235	1,191	35	42	788	0	0	50,180	17,496	989.00	801.00	0.00	0	0	71.80	17.98	44.89			
PGK		KNO	LION	B.737/900	220	B	30	30	0	5,035	117	209	1,716	25	53	131	0	0	42,556	13,091	5,048.00	343.00	0.00	0	0	78.06	26.38	52.22			
PGK		PDG	LION	B.737/900	220	B	31	31	0	2,424	42	58	3,343	74	133	495	0	0	16,870	39,571	1,062.00	341.00	0.00	0	0	36.16	50.10	43.13			
PKU		BPN	LION	B.737/800	215	B	16	16	0	2,396	66	79	2,165	34	55	358	0	0	15,977	27,655	1,795.00	3,792.00	0.00	0	0	71.57	63.92	67.75			
PKU		PKU	LION	B.737/800	215	B	7	7	0	1,125	22	23	938	16	19	14	0	0	1,608	14,082	0.00	2,204.00	0.00	0	0	76.21	63.39	69.80			
PLM		KNO	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	4,747	104	127	4,219	110	189	478	0	0	46,861	39,127	2,591.00	659.00	0.00	0	0	72.78	64.95	68.87			
PNK		KNO	LION	B.737/800	215	B	31	31	0	4,591	45	99	3,949	93	102	658	0	0	35,735	25,843	3,288.00	772.00	0.00	0	0	69.56	60.65	65.10			
SRG		JOG	LION	B.737/800	215	B	25	25	0	2,831	75	88	2,116	53	61	16	0	0	28,144	16,479	8,191.00	787.00	0.00	0	0	54.07	40.35	47.21			
SRG		JOG	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	4,965	132	131	2,429	67	60	757	0	0	36,500	24,345	24										



ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA MENURUT OPERATOR  
BANDARA HANG NADIM - BATAM  
BULAN : JUNI / TAHUN : 2015

DOMESTIK

NO	BANDARA			OPERATOR	TYPE PSWT	KAV KRS	B TB	PESAWAT			P E N U M P A N G												BAGASI (KG)		BARANG (KG)			MAIL (KG)		LOAD FACTOR PENUMPANG		
	ASL	TJN						DTG	BRK	LCL	DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI	BONG	MUAT	BONG	MUAT	TRAN	BONG	MUAT	DTG	BRK	RATA2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29				
1	CGK	CGK	GARUDA	B.737/800	162	B	131	131	0	15,774	369	102	16,337	517	112	0	0	0	103,844	119,591	547,954.00	291,156.00	0.00	0	0	76.07	79.42	77.74				
	KNO	TKG	GARUDA	CRJ-1000	96	B	30	30	0	2,086	98	20	1,848	131	82	661	37	10	17,842	33,246	12,419.00	3,377.00	0.00	0	0	75.83	68.72	72.27				
	SUB	SUB	GARUDA	B.737/800	162	B	30	30	0	2,539	126	44	3,946	339	92	0	0	0	24,267	53,309	139,470.00	8,265.00	0.00	0	0	54.84	88.17	71.50				
	TKG	KNO	GARUDA	CRJ-1000	96	B	30	30	0	2,239	249	60	1,521	119	22	730	93	20	21,623	20,750	19,104.00	23,054.00	0.00	0	0	86.39	56.94	71.67				
2	CGK	CGK	CITILINK	A. 320	180	B	125	125	0	15,913	729	167	16,877	1,151	242	0	0	0	105,193	123,842	253,592.00	342,732.00	0.00	0	0	73.96	80.12	77.04				
	KNO	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	31	31	0	4,499	509	99	4,129	571	107	0	0	0	44,789	39,930	53,683.00	35,159.00	0.00	0	0	89.75	84.23	86.99				
	KNO	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	24	24	0	2,302	179	44	3,263	303	44	0	0	0	16,895	25,086	33,431.00	6,404.00	0.00	0	0	57.43	82.55	69.99				
	PDG	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	3	3	0	279	15	6	405	29	14	0	0	0	2,616	3,235	53.00	416.00	0.00	0	0	54.44	80.37	67.41				
	PDG	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	5	5	0	596	58	9	657	62	22	0	0	0	6,570	6,921	12,327.00	2,844.00	0.00	0	0	72.67	79.89	76.28				
	PDG	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	27	27	0	3,359	323	80	4,034	357	68	0	0	0	33,002	34,406	69,242.00	3,055.00	0.00	0	0	75.76	90.35	83.06				
	PDG	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	35	35	0	4,227	498	91	4,870	483	155	0	0	0	46,635	49,780	92,938.00	16,128.00	0.00	0	0	75.00	84.97	79.98				
	PKU	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	5	5	0	771	68	14	719	131	50	0	0	0	5,698	8,116	10,746.00	1,796.00	0.00	0	0	93.22	94.44	93.83				
	PKU	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	46	46	0	6,498	476	85	6,048	884	197	0	0	0	48,146	69,360	80,392.00	11,414.00	0.00	0	0	84.23	83.72	83.97				
	PLM	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	3	3	0	428	24	3	351	63	18	0	0	0	3,286	4,262	7,549.00	1,345.00	0.00	0	0	83.70	76.67	80.19				
	PKU	KNO	CITILINK	A. 320	180	B	17	17	0	1,835	155	61	2,409	335	113	0	0	0	16,207	23,500	3,945.00	5,340.00	0.00	0	0	65.03	89.67	77.35				
	PLM	PDG	CITILINK	A. 320	180	B	30	30	0	2,233	195	61	4,041	685	161	0	0	0	19,972	48,115	1,972.00	14,132.00	0.00	0	0	44.96	87.52	66.24				
	PLM	PKU	CITILINK	A. 320	180	B	2	2	0	199	17	5	282	18	4	0	0	0	1,782	2,441	982.00	334.00	0.00	0	0	60.00	83.33	71.67				
	PLM	PLM	CITILINK	A. 320	180	B	5	5	0	531	48	14	515	45	23	0	0	0	4,380	5,515	802.00	1,084.00	0.00	0	0	64.33	62.22	63.28				
	SUB	SUB	CITILINK	A. 320	180	B	45	45	0	4,137	163	54	7,096	449	128	0	0	0	33,303	80,814	138,874.00	22,627.00	0.00	0	0	53.09	93.15	73.12				
3	BDO	BDO	LION	B.737/900	220	B	30	30	0	4,470	140	67	4,839	150	99	69	0	0	38,647	36,408	30,284.00	3,321.00	0.00	0	0	69.85	75.59	72.72				
	BKS	DJB	LION	B.737/800	215	B	1	1	0	20	0	2	59	1	1	15	0	0	182	192	0.00	0.00	0.00	0	0	9.30	27.91	18.60				
	BPN	BPN	LION	B.737/800	215	B	7	7	0	1,111	29	29	999	19	29	103	0	0	9,722	12,176	740.00	170.00	0.00	0	0	75.75	61.00	68.37				
	BPN	PKU	LION	B.737/800	215	B	23	23	0	3,399	76	92	3,133	108	105	589	0	0	30,395	28,513	630.00	1,870.00	0.00	0	0	70.27	65.54	67.91				
	CGK	CGK	LION	B.737/900	220	B	86	86	0	11,665	177	112	12,643	161	199	273	0	0	78,527	102,006	149,378.00	79,306.00	0.00	0	0	62.59	67.67	65.13				
	DJB	BKS	LION	B.737/800	215	B	1	1	0	66	4	0	25	2	0	6	0	0	347	275	0.00	0.00	0.00	0	0	32.56	12.56	22.56				
	DJB	DJB	LION	B.737/900	220	B	26	26	0	2,850	116	52	2,129	56	43	634	0	0	15,119	21,048	26.00	1,279.00	0.00	0	0	51.85	38.20	45.03				
	DJB	PKU	LION	B.737/800	215	B	15	15	0	2,136	72	37	2,240	50	59	571	0	0	12,355	18,975	135.00	675.00	0.00	0	0	68.47	71.01	69.74				
	DJB	PLM	LION	B.737/800	215	B	2	2	0	270	11	7	170	4	8	42	0	0	1,888	1,295	33.00	1.00	0.00	0	0	65.35	40.47	52.91				
	JOG	PDG	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	4,661	125	112	3,381	106	171	707	0	0	45,913	37,844	3,596.00	3,222.00	0.00	0	0	74.20	54.06	64.13				
	JOG	SRG	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	2,898	59	36	4,747	126	137	384	0	0	24,564	48,394	51,096.00	6,601.00	0.00	0	0	45.84	75.55	60.70				
	KNO	KNO	LION	B.737/900	220	B	30	30	0	4,958	120	175	3,627	83	97	292	0	0	41,906	26,519	9,263.00	320.00	0.00	0	0	76.94	56.21	66.58				
	KNO	PNK	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	4,921	127	91	4,008	107	102	956	0	0	44,705	34,842	7,811.00	1,244.00	0.00	0	0	78.26	63.80	71.03				
	KNO	SUB	LION	B.737/900	220	B	60	60	0	10,401	226	227	10,355	179	206	1,773	0	0	95,427	89,671	71,814.00	23,244.00	0.00	0	0	80.51	79.80	80.16				
	PDG	JOG	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	2,954	36	61	4,290	160	165	522	0	0	22,012	45,432	69,680.00	1,843.00	0.00	0	0	46.36	68.99	57.67				
	PDG	PKG	LION	B.737/800	215	B	22	22	0	1,962	37	89	1,488	53	57	654	0	0	16,276	12,823	1.00	120.00	0.00	0	0	42.26	32.58	37.42				
	PGK	PDG	LION	B.737/800	215	B	24	24	0	2,041	62	55	2,161	64	124	448	0	0	14,329	19,808	54.00	289.00	0.00	0	0	40.76	43.12	41.94				
	PGK	PGK	LION	B.737/800	215	B	4	4	0	442	39	13	240	17	16	163	0	0	3,724	2,830	15.00	0.00	0.00	0	0	55.93	29.88	42.91				
	PGK	PKU	LION	B.737/800	215	B	2	2	0	129	8	2	129	10	4	80	0	0	961	1,088	0.00	39.00	0.00	0	0	31.86	32.33	32.09				
	PKU	BPN	LION	B.737/800	215	B	23	23	0	3,520	89	86	2,957	52	98	453	0	0	24,261	41,340	3,726.00	894.00	0.00	0	0	72.98	60.85	66.92				
	PKU	DJB	LION	B.737/800	215	B	20	20	0	3,740	87	75	1,750	56	40	705	0	0	21,225	19,324	1,439.00	195.00	0.00	0	0	89.00	42.00	65.50				
	PKU	PKU	LION	B.737/800	215	B	8	8	0	1,209	30	20	646	24	17	244	0	0	7,975	4,724	235.00	433.00	0.00	0	0	72.03	38.95	55.49				
	PKU	PLM	LION	B.737/800	215	B	12	12	0	1,475	33	23	974	22	24	433	0	0	6,792	10,873	350.00	481.00	0.00	0	0	58.45	38.60	48.53				
	PLM	PKU	LION	B.737/800	215	B	21	21	0	2,650	62	60	2,178	100	101	723	0	0	17,550	17,528	5,271.00	981.00	0.00	0	0	60.07	50.45	55.26				
	PNK	KNO	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	4,901	75	109	4,398	88	129	785	0	0	41,415	30,853	3,874.00	928.00	0.00	0	0	77.15	69.55	73.35				
	SRG	JOG	LION	B.737/800	215	B	30	30	0	3,967	145	81	3,625	118	86	476	0	0	32,717	35,882	35,310.00	3,367.00	0.00									

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA MENURUT OPERATOR  
BANDARA HANG NADIM - BATAM  
BULAN : JANUARI / TAHUN : 2015

DOMESTIK

NO	BANDARA			OPERATOR	TYPE PSWT	KAV KRS	B TB	PESAWAT			PENUMPANG											BAGASI (KG)		BARANG (KG)			MAIL (KG)		LOAD FACTOR PENUMPANG		
	ASL	TJN						DTG	BRK	LCL	DATANG			BERANGKAT				TRANSIT				BONG	MUAT	BONG	MUAT	TRAN	BONG	MUAT	DTG	BRK	RATA2
											DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI	DWS	ANK	BYI												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
1	BDO	BDO	GARUDA	B.737/800	162	B		31	31	0	1,955	119	37	2,054	132	33	0	0	0	20,713	19,254	23,946.00	5,397.00	0.00	0	0	41.30	43.53	42.41		
	CGK	CGK	GARUDA	B.737/800	162	B		127	127	0	13,696	402	142	14,536	518	121	0	0	0	103,321	112,884	483,199.00	365,392.00	4.00	0	0	68.52	73.17	70.85		
	TKG	TKG	GARUDA	CRJ-1000	96	B		31	31	0	2,237	127	69	1,671	115	54	485	31	23	22,344	26,552	14,341.00	4,565.00	0.00	0	0	79.44	60.01	69.72		
	SUB	SUB	GARUDA	B.737/800	162	B		31	31	0	2,858	275	65	2,206	158	42	15	7	2	30,659	23,887	149,613.00	18,981.00	0.00	0	0	82.39	47.07	54.73		
	TKG	KNO	GARUDA	CRJ-1000	96	B		31	31	0	2,293	174	78	1,489	123	32	404	30	18	22,303	18,486	14,970.00	5,077.00	0.00	0	0	82.90	54.17	68.53		
2	PLM	PLM	CITILINK	A.320	180	B		1	1	0	74	12	3	162	18	9	0	0	0	731	1,770	85.00	391.00	0.00	0	0	47.78	100.00	73.89		
	CGK	CGK	CITILINK	A.320	180	B		96	96	0	12,050	877	340	12,930	1,027	157	2	0	0	90,318	100,587	178,210.00	182,009.00	0.00	0	0	74.81	80.77	77.79		
	CGK	PDG	CITILINK	A.320	180	B		1	1	0	121	4	1	144	2	2	0	0	0	689	890	3,643.00	3,341.00	0.00	0	0	69.44	81.11	75.28		
	KNO	KNO	CITILINK	A.320	180	B		28	28	0	4,156	578	201	3,574	365	87	0	0	0	51,462	32,942	56,733.00	39,035.00	0.00	0	0	93.93	78.15	86.04		
	KNO	PKU	CITILINK	A.320	180	B		23	23	0	3,276	432	119	3,053	483	53	0	0	0	32,079	26,516	41,318.00	1,065.00	0.00	0	0	89.57	85.41	87.49		
	PDG	KNO	CITILINK	A.320	180	B		6	6	0	824	151	19	848	119	29	0	0	0	10,145	8,714	8,400.00	2,648.00	0.00	0	0	90.28	89.54	89.91		
	PDG	PLM	CITILINK	A.320	180	B		2	2	0	160	8	2	294	31	19	0	0	0	1,452	3,018	706.00	342.00	0.00	0	0	46.67	94.44	90.26		
	PDG	PKU	CITILINK	A.320	180	B		28	28	0	3,801	431	191	4,210	321	60	0	0	0	40,152	47,878	67,425.00	10,221.00	0.00	0	0	89.97	89.90	86.93		
	PDG	PLM	CITILINK	A.320	180	B		35	35	0	5,033	695	170	4,628	377	128	0	0	0	62,062	45,906	115,107.00	17,075.00	0.00	0	0	90.92	79.44	85.18		
	PKU	CGK	CITILINK	A.320	180	B		2	2	0	300	25	5	315	41	14	0	0	0	2,389	4,087	3,165.00	249.00	0.00	0	0	90.28	98.89	94.58		
	PKU	KNO	CITILINK	A.320	180	B		4	4	0	463	32	9	424	37	13	0	0	0	3,241	3,839	4,061.00	2,213.00	0.00	0	0	68.75	64.03	66.39		
	PKU	PDG	CITILINK	A.320	180	B		42	42	0	6,234	446	155	6,172	659	152	4	0	0	47,058	64,623	66,544.00	10,477.00	0.00	0	0	88.36	90.36	89.36		
	PKU	PKU	CITILINK	A.320	180	B		2	2	0	327	12	6	303	12	4	0	0	0	1,916	2,068	3,394.00	333.00	0.00	0	0	94.17	87.50	90.83		
	PKU	PLM	CITILINK	A.320	180	B		5	5	0	734	59	7	411	57	25	0	0	0	5,048	4,385	4,833.00	1,476.00	0.00	0	0	88.11	52.00	70.06		
	PKU	PDG	CITILINK	A.320	180	B		1	1	0	153	6	2	155	11	4	0	0	0	1,105	1,655	2,145.00	521.00	0.00	0	0	86.11	94.44	90.26		
	PLM	KNO	CITILINK	A.320	180	B		13	13	0	1,156	108	38	1,545	168	48	0	0	0	10,306	14,808	2,443.00	5,059.00	0.00	0	0	54.02	73.21	63.61		
	PLM	PDG	CITILINK	A.320	180	B		24	24	0	2,726	245	78	3,428	420	96	0	0	0	25,653	35,254	2,198.00	8,609.00	0.00	0	0	68.77	89.07	78.92		
	PLM	PKU	CITILINK	A.320	180	B		4	4	0	410	36	10	681	31	12	0	0	0	3,338	5,907	416.00	125.00	0.00	0	0	61.94	98.89	80.42		
	PLM	PLM	CITILINK	A.320	180	B		5	5	0	503	74	22	533	68	21	0	0	0	5,032	6,169	607.00	5,137.00	0.00	0	0	64.11	66.78	65.44		
	SUB	SUB	CITILINK	A.320	180	B		35	35	0	5,008	169	63	4,186	193	65	0	0	0	35,056	36,987	141,944.00	24,589.00	0.00	0	0	82.17	69.51	75.84		
3	BDO	BDO	LION	B.737/800	215	B		31	31	0	4,983	134	165	3,738	72	84	106	0	0	37,018	30,488	5,924.00	674.00	0.00	0	0	76.77	57.16	66.97		
	BKS	BKS	LION	B.737/800	215	B		1	1	0	36	4	0	69	0	2	0	0	0	315	695	0.00	0.00	0.00	0	0	18.60	32.09	25.35		
	BKS	DJB	LION	B.737/800	215	B		2	2	0	35	0	0	93	4	0	0	0	0	319	750	0.00	0.00	0.00	0	0	16.28	45.12	30.70		
	BKS	SRG	LION	B.737/800	215	B		2	2	0	68	2	0	265	9	4	0	0	0	698	2,481	0.00	384.00	0.00	0	0	16.28	62.79	39.83		
	BPN	BPN	LION	B.737/800	215	B		4	4	0	468	11	13	369	9	15	22	0	0	3,989	4,751	191.00	71.00	0.00	0	0	55.70	43.95	49.83		
	BPN	PKU	LION	B.737/800	215	B		27	27	0	3,126	57	95	3,960	119	136	693	0	0	26,158	37,160	1,004.00	5,033.00	0.00	0	0	54.83	70.27	62.55		
	CGK	CGK	LION	B.737/900	220	B		101	101	0	17,071	232	259	15,846	211	238	224	0	0	146,233	125,173	218,565.00	110,901.00	0.00	0	0	77.87	72.26	75.07		
	DJB	BKS	LION	B.737/800	215	B		8	8	0	949	22	21	518	16	16	154	0	0	5,706	5,168	34.00	109.00	0.00	0	0	56.45	31.05	43.75		
	DJB	DJB	LION	B.737/800	215	B		3	3	0	306	15	6	336	16	8	68	0	0	2,355	2,894	1.00	0.00	0.00	0	0	49.77	54.57	52.17		
	DJB	PKU	LION	B.737/800	215	B		8	8	0	991	48	32	1,328	37	22	132	0	0	7,577	12,451	118.00	199.00	0.00	0	0	60.41	79.36	69.88		
	DJB	PLM	LION	B.737/800	215	B		13	13	0	1,589	20	42	553	6	30	74	0	0	9,803	5,294	977.00	839.00	0.00	0	0	57.57	20.00	38.78		
	DJB	SRG	LION	B.737/800	215	B		2	2	0	110	3	2	251	6	7	17	0	0	928	2,761	0.00	0.00	0.00	0	0	28.60	59.77	44.19		
	JOG	JOG	LION	B.737/800	215	B		1	1	0	177	5	2	144	5	2	4	0	0	1,792	1,214	422.00	373.00	0.00	0	0	84.65	69.30	76.98		
	JOG	PDG	LION	B.737/800	215	B		21	21	0	3,547	114	208	2,467	48	73	234	0	0	38,852	23,718	7,943.00	2,009.00	0.00	0	0	81.09	55.70	68.39		
	JOG	SRG	LION	B.737/800	220	B		30	30	0	4,158	82	95	3,654	68	85	322	0	0	28,721	30,827	16,339.00	2,073.00	0.00	0	0	64.24	56.39	60.32		
	KNO	KNO	LION	B.737/900	220	B		30	30	0	5,306	160	351	2,793	59	65	182	0	0	53,513	24,635	16,767.00	441.00	0.00	0	0	82.82	43.21	63.02		
	KNO	PNK	LION	B.737/800	215	B		31	31	0	5,488	127	202	4,656	89	138	180	0	0	56,337	33,349	18,448.00	4,500.00	0.00	0	0	84.25	71.19	77.72		
	KNO	SUB	LION	B.737/900	220	B		61	61	0	11,641	254	649	8,846	158																



Avindra Hilmi Afif,  
Penulis dilahirkan di Batam 8  
November 1993, merupakan anak  
pertama dari 3 bersaudara. Penulis  
telah menempuh pendidikan formal di  
TK Pembina (Batam), SD Kartini  
(Batam), SMP Kartini (Batam), SMA  
Kartini (Batam), Diploma III  
Universitas Diponegoro (Semarang).  
Penulis pernah aktif dalam kegiatan  
seminar yang diselenggarakan oleh  
Undip. Kemudian setelah lulus dari  
Diploma III Teknik Sipil Undip,  
penulis mengikuti ujian masuk

Program S1 Lintas Jalur Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS dan  
diterima di Program S1 Lintas Jalur Jurusan Teknik Sipil FTSP-  
ITS pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 3114106031.  
Dijurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi  
Perhubungan.